1935 r. NR - 9.

NOWOŚCI RADJO TECHNICZNE

MIESIĘCZNIK RADJOTECHNIKI TELEWIZJI i URZĄDZEŃ DŹWIĘKOWYCH

WARSZAWA. 75 GR.



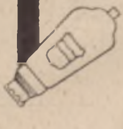
Nowa katoda

SZYBKO NAGRZEWAJĄCA SIĘ

Stosując nowe lampy „Miniwatt" na prąd zmienny, nie trzeba czekać od 40 do 50 sekund na ogrzanie się lamp. Inżynierowie Philipsa znaleźli sposób na zredukowanie czasu nagrzewania się katody bez zmiejszenia liczby lamp. Szybko nagrzewającej się katodzie wystarczy 15 sekund dla osiągnięcia przepisowej temperatury. Wszystkie ulepszenia, które mogą udoskonalić odbiór, zostały zastosowane w konstrukcji nowych lamp PHILIPS MINIWATT

PHILIPS
MINIWATT

PHILIPS "MINIWATT"



NOWOŚCI RADJOTECHNICZNE
MIESIĘCZNIK ILUSTROWANY RADJOTECHNIKI TELEWIZJI I URZĄDZEŃ DŹWIĘKOWYCH
CZASOPISMO NIEZALEŻNE
NR. 9 1935

Praktyka zestrajania superheterodyn

Inż. A. Launberg

W ARTYKULE p. t. „Problem jednogałkowego strojenia superheterodyny“ wyjaśnione zostały zasady, na jakich opiera się uzgodnienie wszystkich obwodów superheterodyny, uzgodnienie, polegające na tem, że zapomocą kondensatorka wyrównawczego oraz kondensatorów paddingowych osiąga się dla każdego położenia gałki strojeniowej aparatu stałą różnicę częstotliwości między obwodem oscylatora a pozostałemi obwodami odbiornika. Zadaniem niniejszego artykułu jest podanie praktycznej metody zestrajania aparatów z przemianą częstotliwości, przyczem zakładamy, że wszystkie cewki i kondensatory zostały prawidłowo zaprojektowane. Podkreślamy, że istnieje jedna tylko wartość indukcyjności cewek i pojemności kondensatorka wyrównawczego oraz kondensatorów paddingowych, przy której zestrojenie jest najlepsze. Jeżeli jednak zastosuje się źle wykonaną lub niewłaściwie obliczoną cewkę, można znaleźć taką wartość wspomnianych kondensatorów, aby na początku i na końcu skali uzyskać pożądaną różnicę częstotliwości między obwodami w. cz. i obwodem oscylatora, ale w pośrednich położeniach zestrojenie będzie bardzo wadliwe.

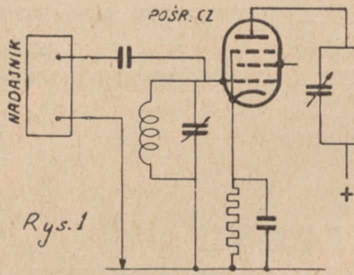
W niniejszym artykule zamierzamy podać praktyczną metodę zestrajania superheterodyn, przyczem trzeba się posługiwać małym i prostym nadajnikiem pomiarowym, mogącym dostarczyć 0,1 — 0,5 V modulowanego napięcia wielkiej częstotliwości oraz przyrządem wskazującym wielkość mocy wyjściowej, który może być ewentualnie zastąpiony przez głośnik.

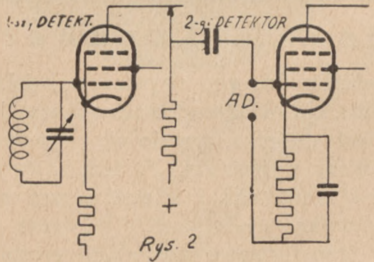
Przedewszystkiem należy zwrócić uwagę na właściwe nastawienie transformatorów pośredniej częstotliwości. W tym celu ustawiamy skalę strojeniową nadajnika w pozycji odpowiadającej częstotliwości pośredniej (pozycję tę bierze się z krzywej skalowania nadajnika). Następnie łączymy nadajnik za pośrednictwem kondensatora o pojemności kilku tysięcy cm z siatką lampy pośredniej częstotliwości oraz z chassis (rys. 1). Teraz należy tak nastawić drugi transformator pośredniej częstotliwości, aby uzyskać największą siłę głosu w głośniku. Dokładność nastawiania jest większa, jeśli zamiast głośnika stosuje się wspomniany wyżej miernik mocy wyjściowej. Po tem nastawieniu osłabiamy sygnał nadajnika i w analogiczny sposób łączymy go z siatką modulatora. Wówczas dostrajamy pierwszy transformator pośredniej częstotliwości. (Przy wszystkich powyższych oraz dalszych zabiegach należy wyłączyć automatyczną regulację siły). Cały człon pośredniej częstotliwości powinien teraz być w zupełnym porządku i aby tę okoliczność ponownie sprawdzić, rozstrajamy nadajnik i zmniejszamy siłę sygnału. Teraz miernik mocy wyjściowej powinien wskazać tylko jedno maksymum, gdy detektor nie jest przesterowany i dlatego należy operować jaknajsłabszym sygnałem. Podwójne maksymum jest dowodem nieprawidłowego nastawienia transformatorów pośredniej częstotliwości, szkodliwych sprzężeń pobocznych lub zbyt silnego sprzężenia w transformatorze pośredniej częstotliwości. Niekiedy transformatory te są celowo tak nastawione, aby uzyskać podwójne maksymum (filtr widmowy).

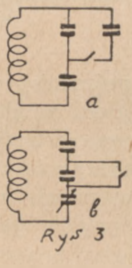
Po sprawdzeniu członu pośredniej częstotliwości przychodzi kolej na obwody w. cz. i oscylator, przyczem najpierw należy zbadać dolną część danego zakresu fal. Oczywiście obwody wstępne są zgóry tak obliczone, aby można było pokryć określony zakres fal (np. 200 — 600 m. i 1000 — 2000 m.), a nowoczesne skale zawierają odpowiednią podziałkę w metrach.

Nastawiamy skale odbiornika i nadajnika na np. 220 m i doprowadzamy sygnał do gniazdka antenowego odbiornika, przyczem można kolejno nastawić kondensatorki wyrównawcze obwodów wielkiej częstotliwości i oscylatora tak, aby otrzymać największą moc wyjściową. Zabieg ten uskuteczniamy najpierw na falach średnich (200 — 600) a następnie na falach długich, o ile odbiornik jest zaopatrzony w dodatkowe kondensatorki wyrównawcze dla tego zakresu fal.

Po nastawieniu kondensatorków wyrównawczych obwodów w. cz., prawo przebiegu skali jest już ustalone i należy tylko sprawdzić czy podane na skali odbiornika długości fal odpowiadają rzeczywistości, to jest skontrolować, do jakiej fali są dostrojone obwody w. cz., gdy (przy naregulowanych już kondensatorkach







wyrównawczych) kondensatory obrotowe są całkowicie zamknięte (górna część zakresu fal). Nie można jednakże w prosty sposób skontrolować, na jaki sygnał cały odbiornik reaguje, ponieważ zależy to w wielkiej mierze od nastawienia obwodu oscylatora, który nie został jeszcze dotychczas wyregulowany (kondensatory paddingowe jeszcze nie umieszczone we właściwej pozycji). Superheterodyna bowiem będzie reagowała na sygnał, który wraz z oscylatorem wytwarza sygnał pośredniej częstotliwości a niekiedy również i na inny sygnał. Należy więc przeprowadzić pomiary przy odłączonym obwodzie oscylatora. W tym celu odłączamy przewód anodowy modulatora i łączymy jego anodę z dodatnim biegunem źródła napięcia anodowego przez opór ok. 20.000 om oraz z siatką drugiego detektora (względnie z gniazdkiem adapterowem), za pośrednictwem kondensatora 2000 cm. (rys. 2). Teraz łączymy nadajnik z gniazdkiem antenowem aparatu i wówczas sygnał z modulatora przechodzi do drugiego detektora (zupełnie tak, jak w odbiorniku bez przemiany częstotliwości), zostaje tam wyprostowany, wzmocniony i doprowadzony do anody lampy głośnikowej. W ten sposób oscylator jest wyłączony i można nastawić nadajnik na najsilniejszy odbiór, aby stwierdzić, do jakiej fali są dostrojone obwody w. cz. Operację te uskuteczniamy naturalnie dla dwuch zakresów fal. Stwierdzona tą drogą długość fali powinna wynieść ok. 600 m. lub ok. 2000 m. (zależnie od zakresu) i powinna zgadzać się z podziałką skali odbiornika.

Następnie osłabiamy sygnał nadajnika i przywracamy normalny układ połączeń, a więc wzmacniamy aktywność oscylatora. Teraz można przystąpić do regulacji kondensatorów paddingowych, która powinna być uskuteczniana na końcu każdego zakresu fal. Zaznaczyliśmy już wyżej, że kondensatorki wyrównawcze powinny być wpierw nastawione dla zakresu fal średnich, a później na falach długich. W odniesieniu do kondensatorów paddingowych kolejność jest odmienna. Całkowita pojemność paddingowa jest większa na falach średnich niż długich. Istnieją jednak dwa możliwe układy połączeń (rys. 3a i 3b). W przypadku *a* należy wpierw nastawić paddingowy kondensator długofalowy a potem dodatkowy kondensator paddingowy dla fal średnich. W przypadku *b* reguluje się wpierw paddingowy kondensator średniofalowy a następnie kondensator paddingowy, który przy odbiorze fal długich łączymy w szereg z poprzednim kondensatorem. Kondensatory paddingowe regulują się tak, aby otrzymać największą siłę odbioru.

Opisana wyżej metoda może być wyzyskana dla kontroli uzgodnienia wszystkich obwodów superheterodyny w pośrednich położeniach skali. Zapomocą wspomnianego wyżej przejściowego układu dostrajamy nadajnik do obwodów w. cz. i notujemy tę pozycję w kilocyklach. Następnie przywracamy normalny układ połączeń i łączymy bezpośrenio nadajnik z siatką pierwszego detektora (za pośrednictwem kondensatora, aby zapobiec zwarciu ewentualnego ujemnego napięcia siatki tej lampy). Obecnie funkcjonuje tylko oscylator i naogół znajduje się teraz inny punkt dostrojenia, róż-

niący się od poprzedniego tylko o kilka kilocyklów. To odchylenie nie powinno wynosić więcej niż 5 kc przy dobrze zaprojektowanym oscylatorze i najczęściej ma ono wartość niższą od 5 kc. Kontrola ta może być bardzo pożyteczna dla superheterodyn, nie posiadających kondensatorków wyrównawczych na zakresie fal długich. Jeżeli się okaże, że rozważane wyżej odchylenie jest zbyt duże, trzeba będzie jednak wspomniane kondensatorki zastosować.

Można również zbadać wzajemne oddziaływanie obwodów w. cz. i oscylatora. W tym celu stwierdza się pozycję dostrojenia przy zwartym i niezwartym obwodzie oscylatora; w tych dwuch wypadkach nie powinno nastąpić żadne odchylenie. Jeśli jednak punkt dostrojenia nie jest ten sam, sprzężenie w obwodzie katodowym jest zbyt silne lub też zachodzą poboczne sprzężenia między wspomnianemi obwodami. Niekiedy stosuje się zbyt duże cewki sprzęgające w obwodzie katodowym, co daje się stwierdzić (zapomocą wyżej opisanej metody) przez zwarcie cewki katodowej. Siła sygnału wzrasta wówczas, przy zwarciu, kilka razy w głośniku.

Nieraz się okazuje, że obwody w. cz. i oscylatora nie pokrywają niezbędnego zakresu fal, a wówczas należy odpowiednio zmodyfikować obwody, które ponoszą odpowiedzialność za taki stan rzeczy.

W myśl podanych uprzednio wskazówek można z łatwością skonstatować, czy w dolnej części pierwszego zakresu fal obwody w. cz. dają się dostroić do najkrótszej fali. Jeśli okazuje się to niemożliwością nawet przy całkowicie otwartych kondensatorach wyrównawczych, trzeba zmniejszyć liczbę zwojów cewek w. cz.

Nastawiamy teraz nadajnik np. na 220 m. i staramy się wyregulować oscylator zgodnie z opisaną na wstępie metodą. Jeśli się to nie udaje, łączymy nadajnik za pośrednictwem kondensatora z siatką pierwszego detektora, zachowując tę samą pozycję skali nadajnika. W tych warunkach sygnał wejściowy nie przechodzi przez obwody w. cz. i jego losy zależą wyłącznie od dostrojenia obwodu oscylatora. Pokręcamy wówczas skalę nadajnika aż do chwili, gdy odbiornik zareaguje. To rozstrojenie nadajnika wskazuje, czy oscylator był dostrojony do zbyt długiej fali lub też zbyt krótkiej fali. W pierwszym wypadku należy zmniejszyć liczbę zwojów cewki, w drugim zaś zwiększyć pojemność kondensatorka wyrównawczego.

Gdy nadajnik jest bezpośrednio połączony z pierwszym detektorem, należy zwrócić uwagę na następujące okoliczności.

Przedewszystkiem łatwo zauważyć, że odbiornik reaguje na trzy częstotliwości, z pośród których tylko jedna nas interesuje, a mianowicie ta częstotliwość, która równa się różnicy pomiędzy częstotliwością oscylatora a częstotliwością pośrednią. W normalnej superheterodynie bowiem częstotliwość oscylatora jest zawsze wyższa niż częstotliwość sygnału wejściowego. Jednakowoż gdy doprowadza się z zewnątrz częstotliwość wyższą od częstotliwości oscylatora o częstotliwość pośrednią, wówczas odbiornik też reaguje. Z tego powodu w praktyce lepiej jest, gdy nadajnik jest wycechowany w częstotliwościach, a nie w długościach fal.

Zakładamy, że odbiornik o częstotliwości pośredniej 450 kc jest dostrojony do odbioru fali 300 m., t. j. 1000 kc. Częstotliwość oscylatora wynosi więc 1450 kc. Odbiornik reaguje więc oczywiście przedewszystkiem na doprowadzony doń sygnał 1000 kc, ale również na sygnał o częstotliwości 1450 + 450 = 1900 kc. Częstotliwość ta nie ma jednak poważnego znaczenia, ponieważ leży ona poza zakresem fal radjowych. Ponadto odbiornik reaguje również na trzecią częstotliwość, mianowicie na częstotliwość pośrednią 450 kc, która bezpośrednio oddziaływa na człon pośredniej częstotliwości. Częstotliwość ta wpływałaby szkodliwie przy regulowaniu superheterodyny w górnej części zakresu 200 — 600 m., lub na początku zakresu fal długich. Zresztą częstotliwość pośrednią można rozpoznać po tem, że przy pokręcaniu kondensatora obrotowego siła odbioru sygnału w głośniku nie ulega zmianie.

Odbiornik reaguje również wówczas, gdy nadajnik jest dostrojony do 500 kc oraz i wtedy, gdy jest dostrojony do 950 kc lub 225 kc, ponieważ drugie harmoniczne tych częstotliwości wytwarzają częstotl. 1900 kc i 450 kc. Praktycznie jednak powyższe harmoniczne nie mają żadnego wpływu, gdy stosuje się słaby sygnał wejściowy.

Lampy wielkiej częstotliwości w kolejnych stadjach swego rozwoju

Włodzimierz Junosza Stępowski

Dalszy rozwój lampy ekranowej nie zatrzymał się jednak na miejscu. Już bowiem z końcem roku 1932 problem ten doczekał się dalszego poważnego kroku naprzód w postaci opracowania lamp o trzech siatkach, czyli t. zw. pentod wielkiej częstotliwości. Istotę ich stanowiło wprowadzenie trzeciej siatki, połączonej z potencjałem zerowym katody, a umieszczonej pomiędzy siatką osłonną a anodą. Dzięki tej inowacji udało się konstruktorom podciągnąć spółczynnik amplifikacji lamp na jeszcze wyższy poziom niż dotychczas. Rola tej trzeciej siatki da się streścić w następujący sposób:

Ssące działanie napięcia anodowego sprawia, że elektrony, wybiegające od katody uderzają o anodę z dużą siłą, wyzwalając skutkiem tego bombardowania, z anody t. zw. elektrody wtórne. Gdy napięcie anodowe spada, wówczas elektrony te zostają przyciągnięte przez dodatnio naładowaną siatkę osłonną, wywierając tem samem niekorzystny wpływ na zdolności amplifikacyjne lampy. Trzecia siatka, umieszczona pomiędzy siatką osłonną a anodą i połączona z potencjałem zerowym katody, stanowi dla wspomnianych elektronów wtórnych zaporę nie do przebycia i jako taka odbija je zpowrotem ku anodzie. Niezależnie od tego, wprowadzenie trzeciej siatki powiększa znacznie wartość oporu wewnętrznego lampy, posiadającego tak duże znaczenie dla jej zdolności amplifikacyjnych.

Pentoda wielkiej częstotliwości zamyka dziś łańcuch rozwoju wieloelektrodowej lampy katodowej, tworząc jego ostatnie ogniwo. Z pośród wielu typów jakie dziś wszechwładnie panują na rynku, należy wymienić bateryjne pentody HP 212 i KF 1 o charakterystyce zwykłej, dalej HP 215 i KF 2 o charakterystyce eksponencjalnej. W serji lamp pośrednio żarzonych na prąd zmienny znajdujemy typy HP 4101, E 446 i RENS 1284, względnie typy HP 4106 i E 447 o charakterystyce eksponencjalnej. Pewną odmianę tej kategorji stanowią typy HP 4115 i AF 2, odznaczające się dość krótkim zakresem stopnia wzmocnienia. W serji prądu stałego rozporządzamy typami HP 2018, HP 2118, B 2046, B 2047, RENS 1884 i RENS 1894. Niektóre z typów, opracowane na napięcie 10 V jak np. HP 1018 i HP 1118, TCF 3 i TCF 7, pozwalają na stosowanie ich w odbiornikach t. zw. uniwersalnych na prąd stały i zmienny. Wszystkie wyżej wymienione typy lamp odznaczają się oporem wewnętrznym od 1,2 do 4 Megohmów i spółczynnikiem amplifikacji od 1200 do 5600. Powyższe liczby, w zestawieniu z cyframi przytoczonemi na początku niniejszego artykułu przy omawianiu pierwszych typów lamp radjowych, świadczą najdobitniej o ogromie postępu, jaki w tej dziedzinie zaznaczył się na przestrzeni jednego dziesiątka lat. Należy jednak przypuszczać, że zarysowujący się od kilku lat pęd ku nieustannemu śrubowaniu w górę zdolności amplifikacyjnych lampy musi wreszcie zatrzymać się na miejscu, a nawet ulec pewnemu cofnięciu. Mechaniczna konstrukcja tych lamp bowiem została tak dalece wysubtelniona i skomplikowana, że osiągnięcie całkowitej równomierności danych charakterystycznych u większej ilości egzemplarzy tego samego typu jest niemożliwe do osiągnięcia nawet i przy zastosowaniu najdoskonalszych z pośród znanych dziś metod fabrykacji. Skutkiem tego, zwłaszcza przy budowie bardziej skomplikowanych typów odbiorników, występują niejednokrotnie trudności w doborze odpowiednich egzemplarzy lamp, co oczywiście w wypadku konieczności zastąpienia zużytych lamp nowemi, stwarza dla posiadacza odbiornika znaczne trudności. Już w nadchodzącym sezonie zatem ukażą się, (a nawet częściowo już się ukazały) nowe typy lamp o nowej, standaryzowanej nomenklaturze jak np. TAF 3, TAF 7, odpowiadające wszelkim wymaganiom pod względem pewności działania i równomierności swych danych charakterystycznych. Lampy te wykazują jednak pewne, celowe zresztą obniżenia zdolności amplifikacyjnych, co nota bene w praktyce nie daje się zupełnie odczuwać. Główny nacisk położony tu został zatem przedewszystkiem na pewność i solidne wykonanie absolutnej sztywnej konstrukcji, niewrażliwej na jakiekolwiek zmiany natury zewnętrznej. Jedną z poważnych zalet tych nowych lamp jest wyposażenie ich w t. zw. „szybkogrzejne" katody, skracające czas nagrzewania się blisko do połowy, zastąpienie dotychczasowego cokołu sztyftowego przez nowy zupełnie cokół lamelkowy, odznaczający się pewnością kontaktu, minimalną pojemnością międzykontaktową, łatwością umieszczenia w podstawce i zmniejszeniem zewnętrznych wymiarów lampy. W nowych pentodach wielkiej częstotliwości na szczyt balonu wyprowadzona została nie anoda lecz siatka kierunkowa, co ułatwi w znacznym stopniu odseparowanie tej najwrażliwszej elektrody od wszelkich wpływów i pojemności szkodliwych, pochodzących od innych elektrod. Dość powiedzieć ,że szkodliwa pojemność nowych lamp wyraża się mikroskopijną cyfrą trzech dziesięciotysięcznych mikro-mikrofarada. Dzięki tym zaletom nowe pentody wielkiej częstotliwości, czyli t. zw. popularnie pentody serji „T" nadają się szczególnie dobrze do odbioru fal bardzo krótkich, co nabiera szczególnie ważnego znaczenia, wobec zmierzającej ku nam szybkiemi krokami telewizji, tego najmłodszego dziecka cudownej matki — radjotechniki.

Badanie wzmacniaczy małej częstotliwości

Renał Terlecki

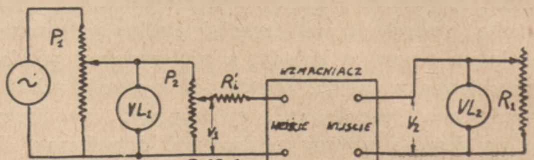
JAK WIADOMO, jakość reprodukowanych dźwięków zależy od trzech zasadniczych elementów urządzenia dźwiękowego, a więc: 1° źródła prądów słyszalnych, którem może być mikrofon, adapter gramofonowy, fotokomórka czy odbiornik radjowy; 2° wzmacniacza mocy wraz ze wzmacniaczem napięciowym czyli wstępnym i 3° — głośnika. Ponieważ charakterystyki pierwszej grupy elementów, a więc mikrofonów i t. p. oraz trzeciej t. zn. głośników nie zostawiają dziś już prawie nic do życzenia, więc wszelkich usterek w reprodukcji w pierwszym rzędzie będziemy dopatrywać się we wzmacniaczach lub dopasowaniu poszczególnych elementów.

Ażeby dokładnie zorjentować się we właściwościach badanego wzmacniacza musimy zdjąć z niego kilka charakterystyk. Ściśle będzie ich cztery: charakterystyka amplitud, obciążeń, mocy i częstotliwości. Z zestawień tych krzywych otrzymamy całkowity obraz pracy wzmacniacza.

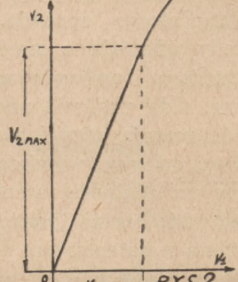
Dla wykonania tych nieskomplikowanych pomiarów układamy sobie urządzenie w/g schematu z rys. 1. Mamy tu źródło prądów słyszalnych w postaci generatora ∞) o częstotliwości około 800 — 1000 okresów na sekundę. Generator ten koniecznie musi być sinusoidalnym, w przeciwnym wypadku np. charakterystyka częstotliwości nie będzie odpowiadała rzeczywistości. Jeśli przyjmiemy, że badany wzmacniacz posiada prawie prostolinijną charakterystykę częstotliwości aż do 50 okr./sek., czego klasycznym przykładem może być wzmacniacz Loftin-White, to zamiast generatora możemy brać sieć oświetleniową prądu zmiennego. Otóż źródło prądów słyszalnych jest tu załączone na niekalibrowany potencjometr P_1, z którego drogą potencjometryczną, a więc drogą przesuwania ruchomego kontaktu odbieramy potrzebną wartość zmiennego napięcia, odmierzamy woltomierzem lampowym VL_1 i dajemy na zaciski dokładnie kalibrowanego potencjometru P_2. Skala woltomierza może być 1,5 — 2 Voltowa. Jako potencjometr P_2 może być stosowana opornica zatyczkowa, używana w pracowniach fizycznych, o wartościach 1 — 10000 Ω. Wartość napięcia zmiennego V_1, jakie dajemy na „wejście" wzmacniacza obliczamy każdorazowo ze wskazań woltomierza VL_1 oraz stosunku boków potencjometru P_2. W obwodzie wejściowym wzmacniacza widzimy jeszcze szeregowo załączoną oporność R'_1 odpowiadającą oporowi wewnętrznemu urządzenia, z którem ma pracować wzmacniacz, a więc dla adaptera będzie to oporność rzędu 1500 — 2000 Ω a dla mikrofonu 300 — 500 Ω. Na wyjściu wzmacniacz obciążony jest zmiennym, kalibrowanym oporem R_1 a spadek napięcia na tym oporze odmierzamy woltomierzem lampowym VL_2 o skali do 100 Volt.

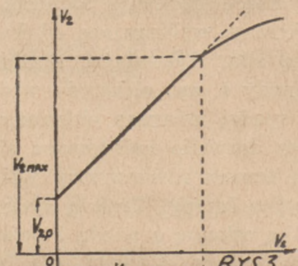
Zanim jednak zabierzemy się do zdejmowania charakterystyk z badanego wzmacniacza należy zapoznać się bliżej z charakterystykami temi wogóle.

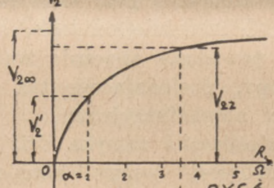
Na rys. 2 mamy przedstawioną charakterystykę amplitud pewnego wzmacniacza. Na charakterystyce



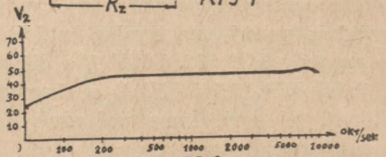
RYS 1


RYS 2


RYS 3


RYS 4


RYS 5


RYS 6

tej uwidoczniony jest stosunek napięć V_2 na „wyjściu" wzmacniacza do doprowadzonych napięć V_1 na „wejściu" przy stałej wartości oporu R_1 odpowiadającej normalnemu oporowi zewnętrznemu Rz. Jak widzimy przy pewnych małych wartościach V_1, a więc od zera do V_{1max} mamy część prostolinijną, część użyteczną krzywej, to znaczy, że w tych granicach napięcie wyjściowe V_2 odpowiada wprost proporcjonalnie wartościom napięcia V_1 — inaczej mówiąc mamy tu do czynienia ze stałym współczynnikiem amplifikacji. Następujące dalej zakrzywienie charakterystyki zwiastuje zmniejszenie się amplikacji i początek zniekształceń — inaczej mówiąc, po przekroczeniu V_{1max} mamy przeciążenie wzmacniacza od strony wejścia.

Z powyższego widzimy, że charakterystyka amplitud podaje nam liczbową wartość dopuszczalnej granicy napięć V_{1max}, i odpowiadającą jej wielkość V_{2max} oraz wyznacza współczynnik amplifikacji wzmacniacza.

Powyższa charakterystyka może mieć inny kształt np. jak na rys. 3. Tutaj krzywa rozpoczęła się nie od przecięcia współrzędnych, a więc od wartości zerowych V_1 i V_2 tylko odrazu od pewnej wartości napięcia na „wyjściu" — powiedzmy $V_{2,0}$.

Powstaje pytanie, skąd się wzięło napięcie na „wyjściu" skoro nie doprowadziliśmy nic do „wejścia" ($V_1 = O$). Otóż ta szkodliwa wartość napięcia początkowego — $V_{2,0}$ wskazuje na pewne wady wzmacniacza. Jeśli badany wzmacniacz zasilany jest z sieci prądu zmiennego to $V_{2,0}$ będzie poprostu wartością woltową buczenia w głośniku — ze wzrostem napięcia $V_{2,0}$ otrzymamy wzrost buczenia. Z powyższego widzimy, że mamy tu sprawdzian filtrów zasilacza, a stosunek $V_{2,0} : V_{2max}$ określa nam wartość zaburzenia w stosunku do użytecznej wartości $V_{2,max}$.

Niekiedy deformacja krzywej pochodzi z innych przyczyn np. wskutek oscylacji nawet niesłyszalnych jak również sprzężeń akustycznych lub niedostateczności ekranowania. Jeśli chodzi o wypadek z oscylacjami, to wówczas obok $V_{2,0}$ występuje zazwyczaj skrzywienie całej charakterystyki i nie znajdziemy na niej części prostolinijnej.

Charakterystyka obciążeń wzmacniacza (rys. 4) daje nam pojęcie o zależności napięcia wyjściowego V_2 od wartości oporu zewnętrznego R_1 przy stałej wartości $V_{1,max}$ na wejściu. Na jednej osi współrzędnych odkładamy wartości zmienne oporu R_1 a na drugiej odpowiadające im wielkości napięć V_2 odczytane z woltomierza VL_2.

Na wykreśloną już charakterystykę możemy nanieść cyfrową wartość $\alpha = R' : Ri$, gdzie Ri = opór wewnętrzny wyjściowego stopnia wzmacniacza zaś R' = wartość oporu R_1 przeliczona na pierwotne uzwojenie transformatora wyjściowego. Czynność powyższą wykonujemy na podstawie niżej podanego wniosku w sposób graficzny.

Wiadomem jest, że przy $\alpha = 1$ współczynnik amplifikacji wyjściowego stopnia wynosi

$$K = \mu \frac{\alpha}{\alpha + 1} = \frac{\mu}{2}$$

Wiadomem jest też, że przy biegu luzem, a więc kiedy $\alpha = \infty$ współczynnik amplifikacji $K = \mu$.

Z powyższego wynikałoby, że przy biegu luzem napięcie wyjściowe $V_{2\infty}$ będzie dwa razy większe od V_2^1 odpowiadającemu $\alpha = 1$. Mając powyższe dane odkładamy na osi V_2 (rys. 4) połowę wartości $V_{2\infty}$ jako wielkość V_2^1 i z krzywej ustalamy na osi R_1 wartość $\alpha = 1$ a stąd i następne równe odcinki $\alpha = 2, 3, 4, 5$.

Teraz już możemy określić omową wartość normalnego roboczego oporu zewnętrznego R_z oraz odpowiadające mu robocze napięcie wyjściowe V_{2z}. Robi się to w sposób następujący. Wiadomem jest, że z różnych względów najkorzystniejsza wartość $\alpha = 3$ do 4. Przyjmiemy, że $\alpha = 3{,}5$. Odmierzając w skali α wartość $\alpha = 3{,}5$ ze skali R_1 (tej samej osi) odczytamy wielkość oporu zewnętrznego Rz w omach, a z krzywej znajdziemy na osi V_2 napięcie robocze $V_{2,z}$.

Od rys. 4 już tylko krok do charakterystyki mocy (rys. 5). Moc możemy łatwo obliczyć ze wzoru

$$W = \frac{V^2}{R}.$$

Ponieważ chodzi tu nam o moc wydzieloną na oporze R_1 więc bierzemy do obliczeń wartości oporu R_1 i odpowiadające im napięcia V_2 z rys. 4. Teraz wystarczy podliczyć moc dla kilku punktów krzywej i nanieść na odpowiednie osie współrzędnych a otrzymamy charakterystykę mocy podobną do tej z rys. 5.

Jeśli teraz wyznaczoną z rys. 4 wartość omową oporu zewnętrznego R_z naniesiemy na rys. 5, to z krzywej mocy znajdziemy wartość najwyższej nieskażonej mocy W_0 jaką otrzymujemy ze wzmacn. przy danem R_z.

Zdejmowanie wszystkim znanej charakterystyki częstotliwości (jak na rys. 6) też nie należy do trudnych, chodzi tylko o dobry sinusoidalny generator częstotliwości słyszalnych — inaczej, jak to już było zaznaczone na wstępie — praca pójdzie na marne. Charakterystykę tę zdejmujemy przy stałem R_z i stałem $V_{1,max}$ a zmiennej częstotliwości. Na jednej osi mamy, najlepiej w skali logarytmicznej, częstotliwości generatora, a na drugiej odpowiadające im wyjściowe V_2 odczytane z woltomierza VL_2.

Z powyższego omówienia widzimy, że przytoczone charakterystyki mają ze sobą ścisły związek i bez pewnej logicznej kolejności nie damy sobie z niemi rady.

A więc badanie wzmacniacza prowadzimy w sposób następujący. Najpierw przy dość małem napięciu wejściowem V_1 zdejmujemy prowizoryczną charakterystykę obciążeń (rys. 4). Z niej już możemy określić R_z. Teraz mając ustalony opór zewnętrzny R_z możemy zabrać się do charakterystyki amplitud (rys. 2—3). Tą drogą otrzymamy $V_{1,max}$. Z wielkością $V_{1,max}$ zdejmujemy właściwą krzywą obciążeń (rys. 4) i obliczamy krzywą mocy (rys. 5). Na ostatku zdejmujemy charakterystykę częstotliwości.

Nachylenie i wzmocn. przemiany częstotliwości

Inż. St. Grenau

W WIELU WYPADKACH przy projektowaniu odbiornika pożądana jest możność obliczenia wzmocnienia poszczególnych stopni aparatu na podstawie schematu ideowego. Obliczenie takie daje się bardzo łatwo uskutecznić dla odbiorników bez przemiany częstotliwości, gdyż w tym przypadku wzmocnienie lampy podlega prostemu prawu. Stopień wielkiej częstotliwości daje wzmocnienie równe iloczynowi nachylenia charakterystyki lampy w. cz. przez opór dynamiczny następującego po tej lampie obwodu strojonego. Należy podkreślić, że twierdzenie to jest słuszne w założeniu, że opór wewnętrzny lampy jest duży w porównaniu z oporem dynamicznym obwodu strojonego. Warunek ten jest w praktyce spełniony, gdyż nowoczesne lampy ekranowane i pentody w. cz. mają bardzo duży opór wewnętrzny rzędu 1 — 2 megomy. Równie łatwo można obliczyć wzmocnienie stopnia małej częstotliwości w układzie oporowym jak to wskazuje wzór poniższy:

$$A = \frac{k}{1+\rho}$$

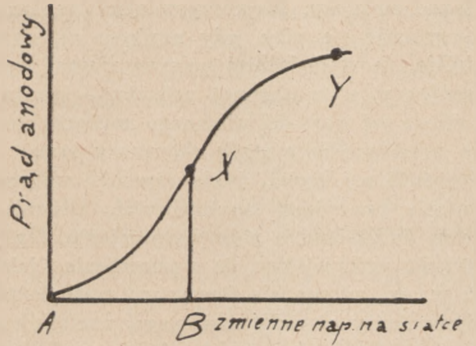
gdzie k oznacza spółczynnik amplifikacji lampy, ρ — jej opór wewnętrzny a R — opór zewnętrzny w obwodzie anodowym.

Obliczenie wzmocnienia komplikuje się z chwilą, gdy w grę wchodzi detektor. Jak wiadomo, lampa detektorowa pracuje w zupełnie innych warunkach, niż lampa wzmacniająca wielkiej lub małej częstotliwości. W tym ostatnim przypadku w obwodzie wejściowym i wyjściowym lampy występują prądy względnie napięcia o tej samej częstotliwości (wielkiej lub małej), natomiast w lampie detektorowej zachodzą zjawiska bardziej skompilkowane. Istotnie, napięcie wejściowe tej lampy t. j. działające na siatkę kierującą, jest napięciem wielkiej częstotliwości, podczas gdy w obwodzie anodowym t. j. na wyjściu istnieje zarówno napięcie wielkiej częstotliwości, jak i napięcie małej częstotliwości, wydzielone z modulowanej fali nośnej wskutek procesu detekcji. Jak wiadomo w danym przypadku interesują nas wyłącznie prądy małej częstotliwości, gdyż tylko one zostają przekazane do następnego stopnia aparatu dla dalszego wzmocnienia, podczas gdy prądy wielkiej częstotliwości, które już spełniły swoją rolę — że tak powiemy „nośną" — są już dla nas bezużyteczne, a nawet szkodliwe i dlatego stosuje się środki, zapobiegające ich przedostawaniu się do tej części odbiornika, która znajduje się za lampą detektorową.

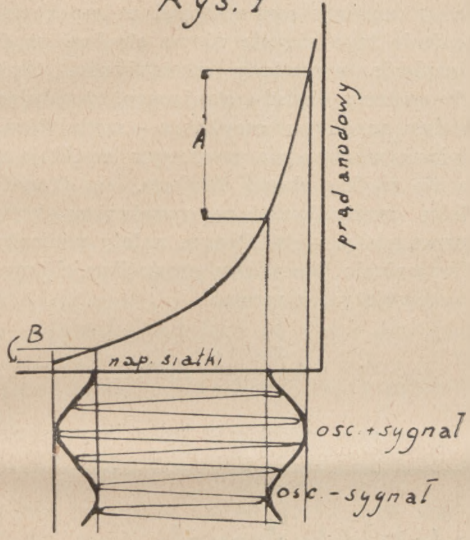
Z tych uwag wynika, że jeśli chodzi o detektor, ważne są 2 czynniki: 1) wielka częstotliwość (modulowana) na wejściu, 2) mała częstotliwość na wyjściu.

Oczywiście przez wzmocnienie rozumie się zawsze stosunek napięcia wyjściowego do napięcia wejściowego i dlatego w przypadku lampy detektorowej wchodziłby w grę stosunek napięcia wyjściowego m. cz. do napięcia wejściowego w. cz. Jednakże tak pojęte wzmocnienie „detektorowe" nie ma stałej wartości i dlatego należy je określić dla *normalnych* warunków pracy lampy głośnikowej, t. j. gdy lampa ta oddaje do głośnika t. zw. normalną moc wyjściową, która — w myśl przyjętych przepisów międzynarodowych — wynosi 50 mW. Moc tę uzyskuje się przeciętnie przy dwuch woltach napięcia małej częstotliwości na siatce kierującej lampy końcowej. Uwzględniając tę okoliczność, rozumieć będziemy przez wzmocnienie detektorowe stosunek napięcia m. cz. 2 V do napięcia wejściowego w. cz., którego głębokość modulacji równa się 30%.

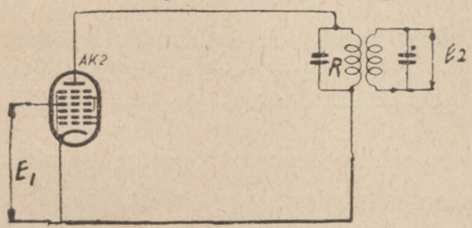
Przejdźmy teraz do kwestji obliczania wzmocnienia w superheterodynach. Wzmocnienie stopnia wielkiej lub małej częstotliwości określa się według zasad, wyłuszczonych na wstępie niniejszego artykułu. Sytuacja ulega jednak zmianie, gdy w grę wchodzi *stopień przemiany częstotliwości*. Z lampą, znajdującą się w tym stopniu (np. z oktodą), wiążą się pewne pojęcia, których istota tkwi w samym procesie przemiany czę-



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

stotliwości. Jak wiadomo, w normalnych lampach wzmacniających wielkiej częstotliwości nachylenie przedstawia stosunek prądu anodowego wielkiej częstotliwości do napięcia wielkiej częstotliwości na siatce sterującej. W danym zaś przypadku nachylenie oznacza stosunek prądu anodowego *pośredniej częstotliwości* do wejściowego *napięcia wielkiej częstotliwości* (na siatce czwartej oktody) i dlatego wprowadzimy tu termin: *nachylenie przemiany częstotliwości (Sp).* Nachylenie to wskazuje, ile miliamperów prądu pośredniej częstotliwości przypada na jeden wolt napięcia wielkiej częstotliwości. Do oktody daje się również zastosować pojęcie *wzmocnienia przemiany częstotliwości* (Ap), które wyraża stosunek napięcia anodowego pośredniej częstotliwości do napięcia wejściowego wielkiej częstotliwości. Innemi słowy Ap poucza nas, ile woltów pośredniej częstotliwości przypada na każdy wolt wielkiej częstotliwości. Pojęcie wzmocnienia przemiany częstotliwości zostało skonstruowane analogicznie do koncepcji wzmocnienia detektorowego. Zarówno nachylenie, jak i wzmocnienie przemiany częstotliwości zależy od napięcia oscylatora, t. j. napięcia zmiennego, występującego w obwodzie strojonym, pierwszej siatki oktody. Przy normalnem napięciu oscylatora, które dla oktody AK 2 wynosi 8,5 V, Sp = 0,6 mA/V. Największą wartość Ap uzyskuje się przy tem napięciu oscylatora, przy większych napięciach oscylatora wzmocnienie przemiany częstotliwości maleje. Należy nadto podkreślić, że wielkość Ap zależy także od opor-

ności w obwodzie anodowym oktody, przyczem Ap zwiększa się wraz z tą opornością.

Zaznaczyliśmy, że największe wzmocnienie przemiany częstotliwości uzyskuje się przy pewnej określonej wartości napięcia oscylatora. To najkorzystniejsze napięcie oscylatora powinno być duże w porównaniu z napięciem sygnału. Gdy oba te napięcia stają się równe, wzmocnienie gwałtownie spada. Celem wyjaśnienia tego zjawiska rozważmy krzywą z rysunku 1-ego, która ilustruje zależność, istniejącą między napięciem zmiennem przyłożonem na siatkę detektora anodowego, a prądem anodowym. Punkt X leży na najbardziej stromej i prostej części charakterystyki i AB oznacza najkorzystniejsze napięcie oscylatora. Słaby sygnał wejściowy jednocześnie działający na siatkę lampy przesunie tylko nieznacznie punkt X, lecz sygnał równy najkorzystniejszemu napięciu oscylatora spowodowałby przeniesienie punktu pracy do Y (gdyż oba napięcia dodają się), gdzie wzmocnienie jest o wiele mniejsze ze względu na małe nachylenie charakterystyki w tem miejscu, a ponadto jej przebieg nie jest tutaj prostolinijny.

Rysunek 2-gi uzmysławia mechanizm detekcji fali, składającej się z napięcia oddzielnego oscylatora i z napięcia sygnału. Oczywiście odcinek A, reprezentujący zmianę prądu anodowego dla dodatniej połowy okresu składowej pośredniej częstotliwości, powinien być możliwie jaknajwiększy, podczas gdy odcinek B, odpowiadający ujemnej połowie okresu, powinien być możliwie jaknajmniejszy. Najkorzystniejsze napięcie oscylatora uzyskuje się więc, gdy napięcie na siatce jest tak wielkie, że w dodatniej połowie niemal występuje prąd siatkowy, a w ujemnej połowie — punkt pracy zbliża się do tej wartości ujemnego napięcia siatki, dla którego prąd anodowy staje się równy zeru.

Wyjaśniliśmy wyżej, jakie czynniki wpływają na wzmocnienie przemiany częstotliwości. Obecnie przystępujemy do obliczenia tego wzmocnienia. Na początku artykułu wskazaliśmy, że wzmocnienie, jakie daje stopień w. cz., równa się iloczynowi nachylenia przez opór dynamiczny obwodu strojonego, następującego po lampie w. cz. Sytuacja przedstawia się analogicznie dla stopnia przemiany częstotliwości w superheterodynie. Wzmocnienie tego stopnia równa się bowiem iloczynowi nachylenia przemiany częstotliwości (Sp) przez opór dynamiczny obwodu strojonego, znajdującego się w obwodzie anodowym oscylatora - modulatora. Ponieważ jednak w obwodzie anodowym znajduje się normalnie nie zwykły obwód strojony, lecz transformator pośredniej częstotliwości ze sprzężeniem krytycznem, więc wspomniany wyżej iloczyn należy pomnożyć przez ½. Wzmocnienie przemiany częstotliwości wyrazi się więc następującym wzorem:

$$Ap = \frac{1}{2} SpR,$$

gdzie Sp oznacza nachylenie przemiany częstotliwości

w Amp/V, a R — opór dynamiczny w omach obwodu strojonego transformatora pośredniej częstotliwości.

Jeśli Sp jest wyrażone w Amp/V, jak to się najczęściej zdarza, wzór powyższy przybiera postać

$$Ap = \frac{2}{2000} SpR.$$

Wartości nachylenia przemiany częstotliwości dla oktod (Philipsa) podane są w poniższem zestawieniu:

AK1 — 0,6 mA/V; AK2 — 0,6 mA/V;
CK1 — 0,6 mA/V; KK2 — 0,27 mA/V.

Opór dynamiczny jednego obwodu strojonego transformatora pośredniej częstotliwości jest normalnie rzędu 200.000.

Przypuśćmy, że należy obliczyć wzmocnienie, jakie daje stopień przemiany częstotliwości, zawierający oktodę AK2 (rys. 3). Wzmocnienie przemiany częstotliwości równa się oczywiście stosunkowi napięć E_2 i E_1. E_2 jest naturalnie napięciem pośredniej częstotliwości, które zostaje doprowadzone na siatkę sterującą lampy wzmacniającej pośredniej częstotliwości np. AF3 (pentoda - selektoda).

E_1 przedstawia napięcie wielkiej częstotliwości (napięcie sygnału), działające na siatkę sterującą oktody (siatka czwarta).

Teraz możemy już obliczyć Ap z podanego wyżej wzoru.

$$Ap = \frac{0{,}6 \times 200.000}{2000} = 60.$$

Cyfra ta zgadza się w przybliżeniu dość dobrze z wynikami pomiarów, przeprowadzonych na różnych transformatorach pośredniej częstotliwości.

Na zakończenie pragniemy jeszcze zwrócić uwagę na obliczenie wzmocnienia pośredniej częstotliwości, t. j. stosunku napięcia wyjściowego w obwodzie anodowym lampy pośredniej częstotliwości do napięcia wejściowego na jej siatce sterującej. Oczywiście oba w grę wchodzące napięcia są napięciami pośredniej częstotliwości. Ponieważ w obwodzie anodowym lampy znajduje się transformator pośredniej częstotliwości, więc i w danym przypadku należy, jak poprzednio, wprowadzić do wzoru czynnik ½. Zatem wzór na wzmocnienie przybiera postać:

$$A = \frac{1}{2000} SR.$$

Oczywiście S jest tutaj normalnem nachyleniem charakterystyki lampy, a nie nachyleniem przemiany częstotliwości.

Przypuśćmy, że do wzmocnienia pośredniej częstotliwości służy pentoda - selektoda AF3, której nachylenie w początkowym punkcie pracy wynosi 1,8 mA/V. Wzmocnienie oblicza się więc w sposób następujący:

$$A = \frac{1{,}8 \times 200.000}{2000} = 180.$$



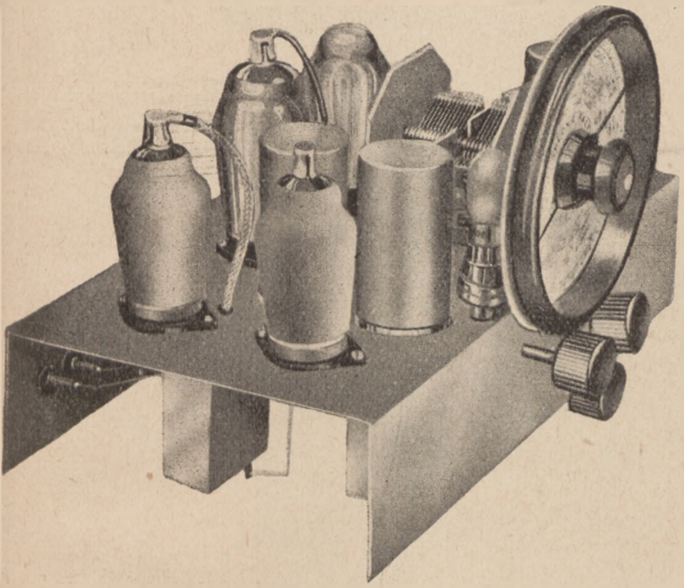
Nitki z kosztownego drutu molybdenowego, używane jako materjał do wyrobu siatek lamp radjowych TUNGSRAM odznaczają się niezwykłą wytrzymałością na zerwanie. Tem nie mniej, cienkie jak włos druty molybdenowe bada się ustawicznie na wytrzymałość przy pomocy precyzyjnych urządzeń probierczych. Z tą samą starannością badane są również i wszystkie inne, części składowe lamp radjowych TUNGSRAM.

Lampa radjowa TUNGSRAM, wyprodukowana w tych warunkach stanowi już produkt o wysokiej doskonałości technicznej.

MARKA

TUNGSRAM

TO SYMBOL DOSKONAŁOŚCI



Uniwersalna trójka dwuobwodowa

Cewki na rdzeniach żelaznych

Najnowsze lampy

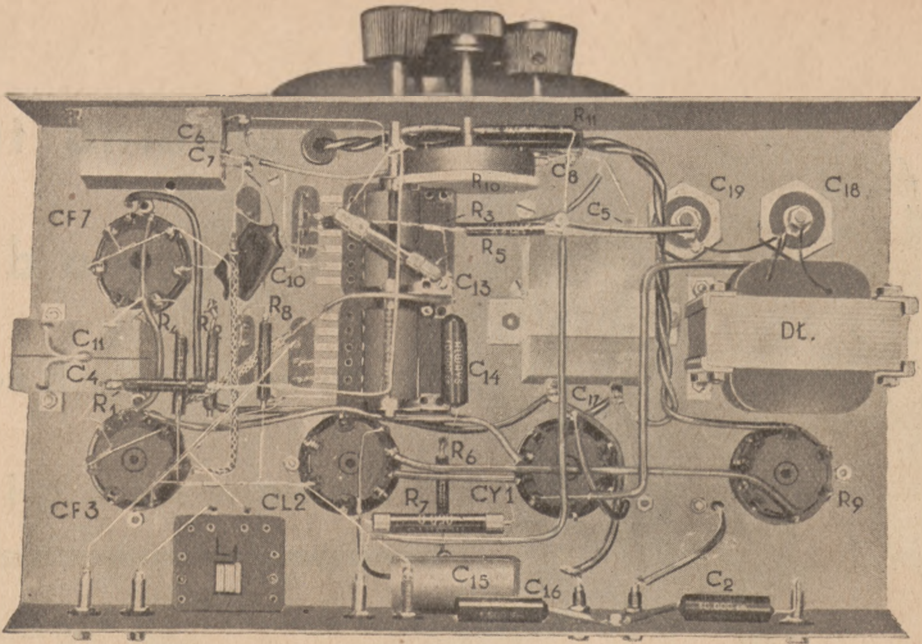
Inż. A. Hardy

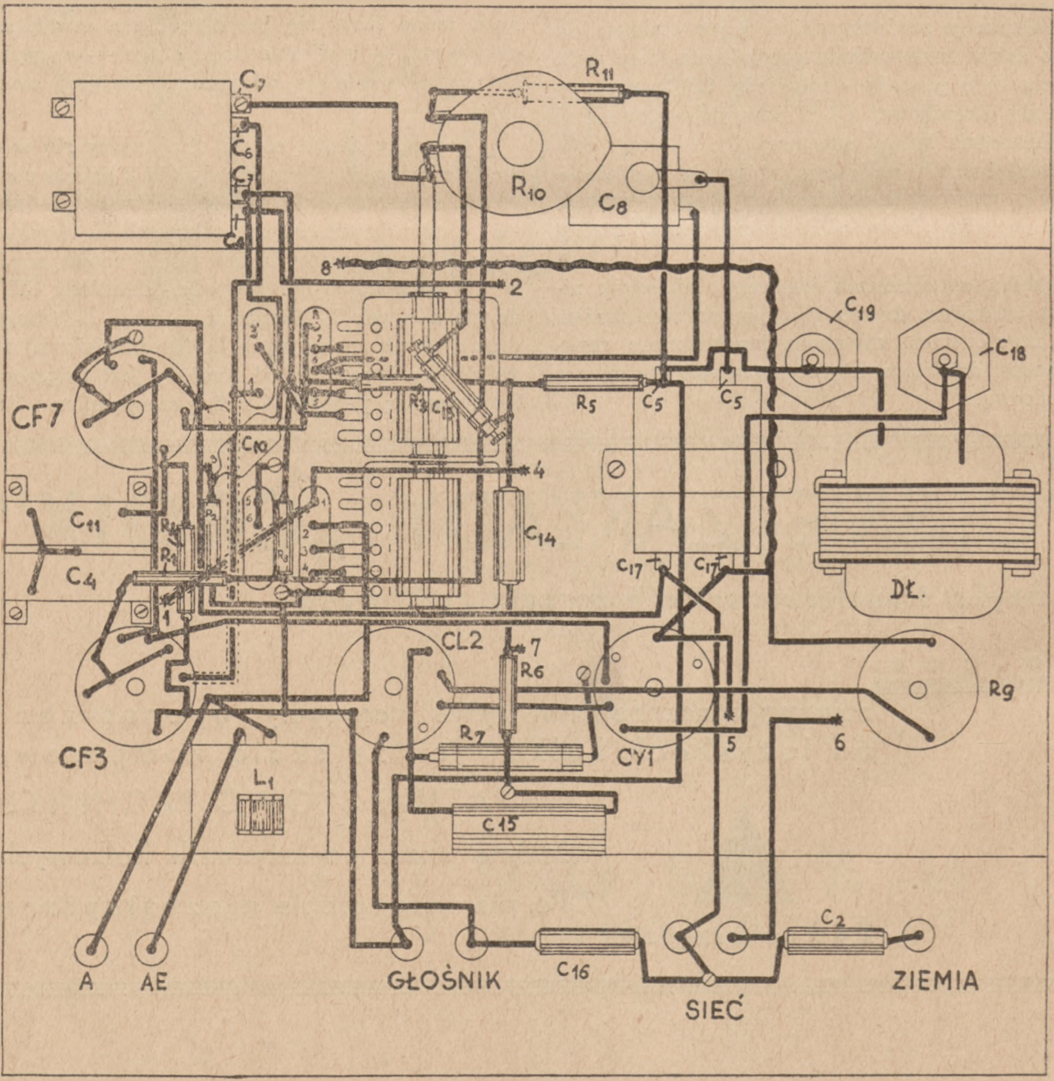
ZNAMIENNĄ CECHĄ niniejszego odbiornika jest możność zasilania go zarówno z sieci prądu stałego, jak i zmiennego dzięki zastosowaniu specjalnych lamp serji S/Z, a mianowicie pentody - selektody CF 3, pentody CF 7, pentody głośnikowej CL 2, lampy prostowniczej CY 1 i ewentualnie lampy oporowej C 1. Lampy S/Z zostały wszechstronnie omówione w prasie radjotechnicznej np. w artykułach zamieszczonych w zeszytach 5, 6 i 7 miesięcznika „Nowości Radjotechniczne" z roku 1935.

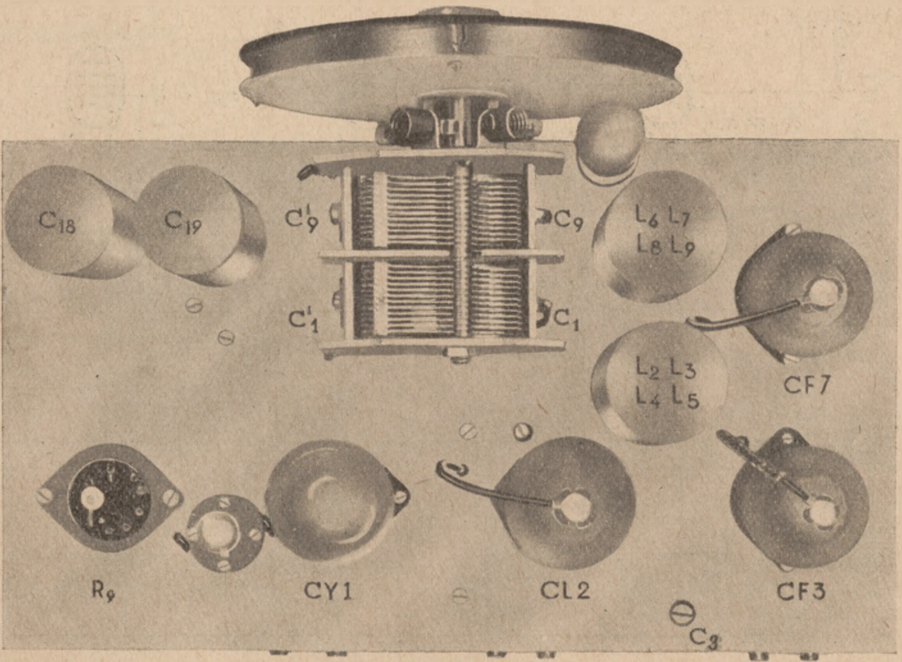
Jak wynika ze schematu ideowego, odbiornik niniejszy jest aparatem dwuobwodowym ze sprzężeniem zwrotnem, regulowanem zapomocą kondensatora reakcyjnego; lampa detektorowa jest sprzężona oporowo z pentodą końcową.

Odbiornik posiada dwa gniazdka antenowe, z których jedno łączy się bezpośrednio z cewką antenową, drugie zaś — z eliminatorem długo — względnie krótkofalowym (zależnie od przeszkadzającej stacji lokalnej).

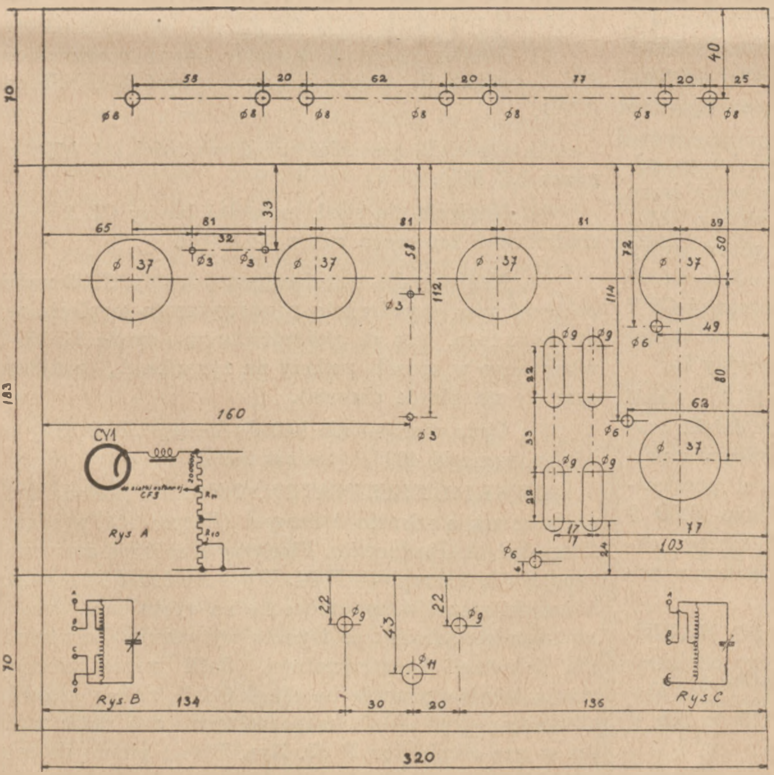
Pierwszy zespół cewek, znajdujący się w obwodzie wejściowym pentody selektody CF 3 składa się z dwuch cewek antenowych L_2 (średniofalowa) i L_3 (długofalowa) oraz z dwuch cewek siatkowych L_4 (średniofalowa) i L_5 (długofalowa). Drugi zespół cewek znajduje się w obwodzie anodowym pentody - selektody CF 3 i składa się z cewek L_6 (średniofalowa) i L_7 (długofalowa) oraz z cewek reakcyjnych L_8 (średniofalowa) i L_9 (długofalowa). Drugi obwód strojony jest połączony z siatką sterującą pentody CF 7, pracującej w układzie de-


C6
C7
R11
C8
R10
C19
C18
R3
C5
R5
CF7
C10
C13
R8
C11
R4
C4
C14
DŁ.
R1
C17
R6
CF3
CL2
R7
CY1
R9
C15
C16
C2

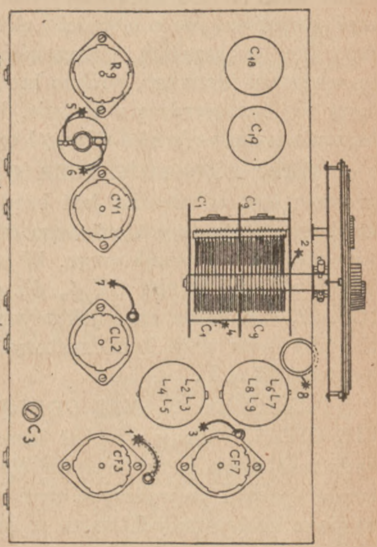

C7
R11
C6
C7
R10
C8
C4
8
2
C19
C18
CF7
R5
C5
C5
C10
4
C11
C14
C4
C17
C17
DŁ.
1
CL2
7
R6
R9
CF3
R7
CY1
5
6
L1
C15
C2
A
AE
GŁOŚNIK
C16
SIEĆ
ZIEMIA



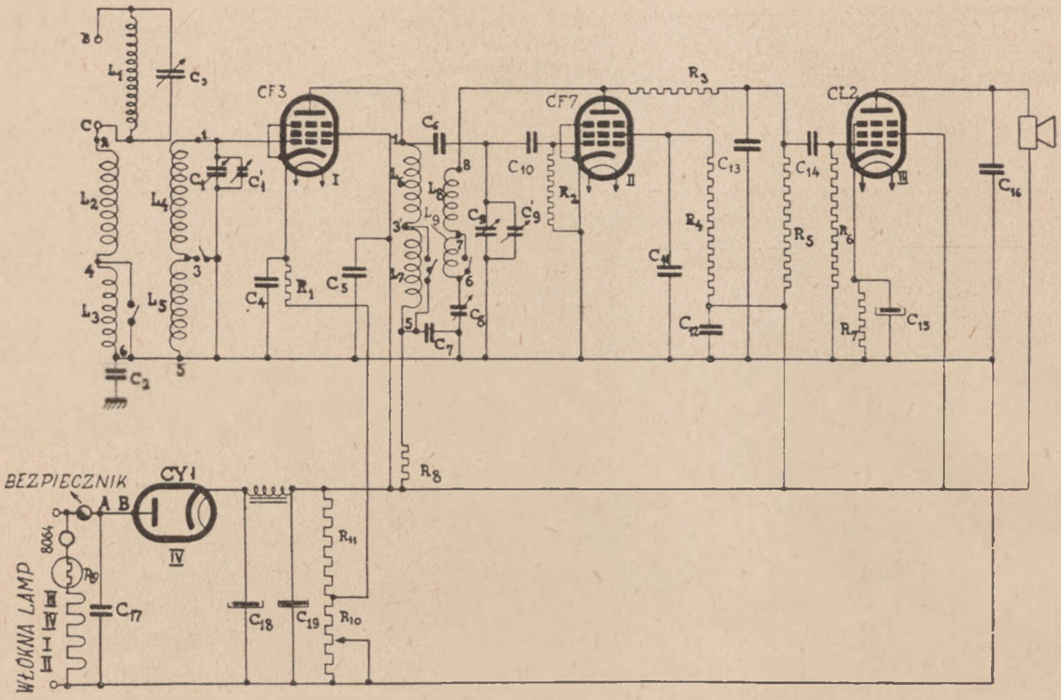
C18
C19
C'9
C9
C'1
C1
L6 L7
L8 L9
L2 L3
L4 L5
CF7
R9
CY1
CL2
CF3
C3



CY1
Rys A
Rys. B
Rys C
320
183
160
134
136
103



R9
C18
C19
CY1
CL2
CF3
CF7
C3



tekcji siatkowej ze sprzężeniem zwrotnem, regulowanem zapomocą kondensatora C_8. Warto podkreślić, że siatka osłonna lampy detektorowej jest zasilana szeregowo, co pozwala uzyskać lepsze wyniki przy detekcji. Opór R_3 oraz kondensator C_{13} mają za zadanie uniemożliwić prądom wielkiej częstotliwości dostęp do lampy głośnikowej. Pentoda CF 7 jest sprzężona oporowo z pentodą głośnikową CL 2.

Ważną cechą charakterystyczną niniejszego odbiornika jest sposób połączenia włókien żarzenia lamp odbiorczych i prostowniczej. Włókna te należy połączyć *szeregowo* w kolejności określonej przez cyfry rzymskie, oznaczające poszczególne lampy. Jak widać ze schematu ideowego, włókno lampy detektorowej CF 7 łączy się bezpośrednio z chassis. W szereg z włóknami żarzenia należy również włączyć opór redukcyjny R_9.

CZĘŚĆ PROSTOWNICZA ODBIORNIKA. Część prostownicza odbiornika jest bardzo prosta dzięki brakowi transformatora sieciowego oraz zastosowaniu prostowania jednokierunkowego. W skład części prostowniczej wchodzi lampa CY 1, dławik 3,5H typ SNO 9 (Croix), specjalnie zaprojektowany dla niniejszego odbiornika oraz dwa kondensatory elektrolityczne o pojemności 25 μ F.

PRZYSTOSOWANIE ODBIORNIKA DO NAPIĘCIA SIECI. Podany schemat ideowy, dotyczy odbiornika pracującego przy napięciu sieci 120 V. Przystosowanie aparatu do wyższych sieci, t. j. od 173 do 265 V wymaga następujących zmian w schemacie:

1). Opór R_9 należy zastąpić przez lampę oporową C 1. Uwzględniono tę możliwość już przy projektowaniu chassis, w którem przewidziano podstawkę dla lampy oporowej. Przy napięciu 120 V wstawia się do tej podstawki opór połączony z temi kontaktami cokołu, z któremi normalnie łączy się włókno lampy oporowej.

2). Między punkt A a anodę lampy prostowniczej CY 1 (punkt B) należy włączyć opór 125 (obciążenie 3 W).

3). Opór R_4 powinien mieć wartości 0,5 MΩ zamiast 0,2 MΩ.

4). Napięcie dla siatki osłonnej lampy CL 2 należy zredukować zapomocą oporu 20.000 Ω.

5). Napięcie dla siatki osłonnej lampy CF 3 należy pobierać nie bezpośrednio z najwyższego napięcia wyprostowanego, lecz za pośrednictwem oporu 20.000 Ω, włączonego w sposób, podany na rysunku A, (znajdującym się na planie chassis).

6). Opór w obwodzie katody lampy CL 2 (R_7) powinien wynosić 400 Ω zamiast 250 Ω.

CEWKI I ELIMINATOR. Odbiornik posiada 2 zespoły cewek o rdzeniu żelaznym (Ferrocart), produkcji firmy Inż. A. Horkiewicz. Pierwszy zespół ma oznaczenie typu F 52, a drugi — F 54. Wyprowadzone nazewnątrz końcówki zespołów są oznaczone na rysunku 1-szym temi samemi cyframi, co i przez wytwórnię dla ułatwienia orjentacji konstruktorowi. Jeśli przeszkadzająca stacja lokalna pracuje na długiej fali, należy stosować eliminator typu F 41, w przeciwnym zaś razie wchodzi w grę eliminator F 42. Rys. B (na planie chassis) przedstawia schemat eliminatora F 41 (długofal.); Rys. C — F 42 (krótkofalowy).

PRZEŁĄCZNIK. Przełączanie odbiornika na fale średnie wymaga w pierwszym obwodzie zwarcia końcówek 4 i 6 oraz 3 i 5 (rys. 1), a w drugim — zwarcia końcówek 3 i 5 oraz 6 i 7.

Ponieważ w pierwszym zespole końcówki 5 i 6 są połączone z chassis, więc w przełączniku tego zespołu powinny być zwierane jednocześnie trzy kontakty, z których dwa łączą się odpowiednio z końcówkami 3 i 4, a trzeci — z chassis.

W przełączniku drugiego zespołu potrzebne są dwie oddzielne pary kontaktów, z których jedna służy do połączenia z kontaktem 5 kontaktu 3 a druga — do połączenia ze sobą kontaktów 6 i 7 (schemat montażowy).

UWAGA: Na schemacie przedstawiono dla przejrzystości przełącznik w formie dwudzielnej.

CHASSIS. Plan chassis jest załączony. Na płycie poziomej otwory o średnicy 37 mm. służą do umieszczenia podstawek lampowych. Ponadto znajdują się w chassis 4 wycięcia owalne, przez które przechodzą końcówki zespołów cewek (po 2 wycięcia dla każdego zespołu).

Na przedniej ściance pionowej widzimy trzy otwory przeznaczone dla potencjometru, kondensatora reakcyjnego i przełącznika zakresu fal. Na tylnej ściance znajduje się 7 otworów celem umieszczenia gniazdek dla połączenia z siecią, dla głośnika, anteny i uziemnienia .

BUDOWA ODBIORNIKA. Po zmontowaniu chassis według poprzednich wskazówek można przystąpić do zamocowania na niem części składowych. Na przedniej ściance pionowej chassis umieszczamy w trzech otworach potencjometr ,kondensator reakcyjny i przełącznik falowy. Na górnej stronie płyty poziomej ustawiamy agregat 2 kondensatorów obrotowych, 2 zespoły cewek, 2 kondensatory elektrolityczne i podstawki lampowe.

Na dolnej stronie płyty poziomej chassis rozmieszczamy eliminator długo wzgl. krótkofalowy, oraz pozostałe kondensatory i opory.

Na schemacie montażowym miejsca, w których przewody łączeniowe przechodzą przez płytę poziomą chassis, są oznaczone gwiazdkami, przyczem każdy poszczególny przewód nad i pod płytą oznaczony tą samą cyfrą.

SPIS CZĘŚCI.

OPORY: R1 = 250 Ω, R2 = 1,5 M Ω, R3=4000 Ω, R4 = 0,2 M Ω, R5 = 0,2 M Ω, R6 = 0,5 M Ω R7 = = 250 Ω (3W), R8 = 10.000 Ω , R9 = 160 Ω (3 W), R10 = 20.000 Ω (potencjometr), R11 = 40.000 Ω.

KONDENSATORY: C1 i C1′ oraz C9 i C9′ — agregat kond., C2=10.000 cm, C3 = kondensator wchodz. w skład eliminatora F 41 AH; C4 = 0,5 μF; C5 = = 0,1 μF; C6 = 0,1 μF; C7 = 0,1 μF; C8 = 500 cm. mikowy zmienny; C10 = 200 cm.; C11 = 0,1 μF; C12 = 1,0 μF; C13 = 1000 cm.; C14 = 10.000 cm.; C15 = 25 μF (25 V) elektrolityczny; C16 = 5000 cm.; C17 = 0,1 μF; C18 = 25 μF (350 V) elektrolityczny; C19 = 25 μF (350 V).

1 przełącznik; 2 zespoły cewek Ferrocart AH typu F 52 i F 54; 1 eleminator Ferrocart AH typu F 41; 5 podstawek ośmiokontaktowych „P"; 1 dławik sieciowy SNO 9 Croix; 7 gniazdek telefonicznych z izolacją; 3 gałki; Drobny materjał montażowy.

LAMPY: Philips Miniwatt: CF3, CF7 i CL2, CY1; 1 lampka bezpiecznikowa.

W odbiorniku modelowym zastosowano wyroby:
Opory i kondensatory — Always
Agregat 2×500 cm — Croix
Lampy: Philips
Kondensatory blokowe AH;
Kondensatory elektrolityczne — Ditmar
Cewki — zespoły F52 i F54 Ferrocart (AH)
Kondensator R, wyłącznik sieciowy „Wabo"
Przełącznik i kapy na lampy — War - Radjo.

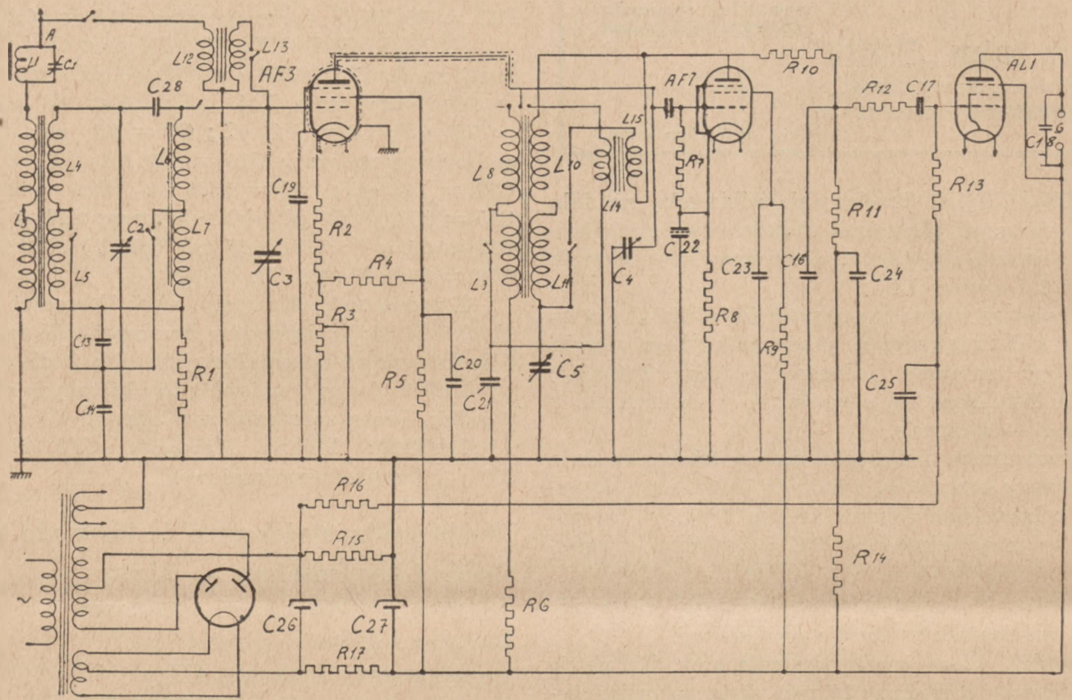
OD REDAKCJI:

Z powodu reorganizacji naszego laboratorjum — porady techniczne nie będą udzielane aż do ukazania się następnego numeru.

Ultra—Ferrocykl

3 obwody strojone — trzy zakresy — cewki na rdzeniach żelaznych — najnowsze lampy

Janusz Niewiadomski



W WSPÓŁCZESNEJ TECHNICE odbiorczej wybił się na czołowe miejsce aparat trzyobwodowy (z filtrem widmowym) nietylko, jako odbiornik lubiany przez radjoamatora, ale również jako wytwór fabryczny. W istocie ma on tak mnóstwo zalet, że w wielu okolicznościach można mu dać pierwszeństwo nawet nad superheterodyną. Ale tylko wtedy zasługuje na miano aparatu naprawdę wszechstronnego, gdy jest wyposażony w pełne trzy zakresy fal.

„Ultra — ferrocykl" ma klasyczne trzy stopnie: stopień wysokiej częstotliwości, audion z reakcją oraz człon niskiej częstotliwości. Takie powiązanie ze sobą stopni pozwala w najekonomiczniejszy sposób wykorzystać nowoczesne silne lampy i sprowadza zupełnie wystarczającą czułość.

Ale czułość — to jeszcze nie wszystko. Współczesny aparat, wobec tej okropnej ciasnoty, jaka panuje w eterze, musi odznaczać się również wysoką *selektywnością*. Selektywność — to jeden z czołowych warunków, jakie się obecnie stawia odbiornikowi.

Wprowadzenie do odbiornika trzech obwodów strojonych jest właśnie tym środkiem, który ma zapewnić wysoką selektywność. Filtr widmowy, poprzedzający lampę wysokiej częstotliwości, składa się z 2-ch obwodów; trzeci obwód strojony znajduje się przed audionem. Jak praktyka pokazuje — decydujące znaczenie dla selektywności ma nietylko ilość obwodów strojonych, ale w wysokim stopniu ich jakość. Większe trudności w selektywności występują zwłaszcza przy odbiorze rozgłośni dalekich, a położonych bardzo blisko siebie — naturalnie na skali.

Okazuje się, że dopiero zastosowanie w odbiornikach trzyobwodowych powyższego typu wysokowartościowych cewek na rdzeniach żelaznych wysokiej częstotliwości, odznaczających się małym tłumieniem i małym rozproszeniem, umożliwiło doprowadzenie selektywności do wysokich granic na całym zakresie strojonym.

Na rynku znajdują się gotowe zespoły cewek do trzyobwodówek: ferrocart, draloperm i sirufer.

W opisywanym przez nas odbiorniku „ultra - ferrocykl" zastosowano zespoły zestrojone „Draloperm".

Działanie „ultra - ferrocyklu" opiera się na tych samych zasadach, co niedawno opisany przez nas „pentofer", z tą różnicą, że mamy tutaj dodatkowo jeszcze zakres fal krótkich. Powoduje to pewne zmiany w sche-

macie w członie wejściowym oraz audionowym. Przybywają cewki dla fal krótkich oraz kilka kontaktów w przełączniku. Zaznaczyć trzeba, że zakres krótki w naszym odbiorniku nie jest *trzy lecz dwuobwodowy*. Jako cewki krótkofalowe zastosowano również fabrycznie gotowe cewki krótkofalowe (w kształcie zamkniętych rurek) — „Draloperm". Pierwszy obwód jest strojony kondensatorem zmiennym C3 i stanowi obwód wejściowy do pentody — selektody AF3; drugi obwód jest strojony kondensatorem zmiennym C4 i znajduje się przed audionem.

Rolę audjonu spełnia nowa pentoda AF7. Jako lampa głośnikowa została zastosowana najnowsza lampa pośrednio żarzona — AL2. Prostowanie odbywa się lampą dwukierunkową — AZ1.

SPIS CZĘŚCI.

OPORY: R1 = 0,1 MO; R2 = 250 om; R3=15.000 om (potencjometr); R4 = 30.000 om; R5 = 25.000 om; R6= 5.000 om; R7 = 0,5 MO; R8 = 15.000 om; R9 = = 1 MO; R10 = 10.000 om; R11 = 0,3 MO; R12 = = 0,1 MO; R13 = 0,5 MO; R14 = 10.000 om; R15 = = 270 om; R16 = 0,1 MO; R17 = 1000 om; (wszystkie opory obc. na 1 watt.; R17 obc. 4 watt).

KONDENSATORY: C1 — kond. eliminatora, C2 C3, C4 — agregat. pow. 3 × 500 cm max; C5 = 500 cm (zm. mik.), C13 = 10.000 cm; C14 = 30.000 cm; C15 = = 100 mF (mik.); C16 = 200 cm; C17 = 30.000 cm; C18 = 2.000 cm; C19 = 0,1 mF; C20 = 0,5 mF; C21 = = 1 mF; C22 = 25 mF; (nap. przeb. 20 V); C23 = = 1 mF; C24 = 2 mF; C25 = 1 mF; C26 = C27 = = 16 mF (elektr. nap. przeb. 350 V); C28 = ok. 2—3 cm (dwa druty dług. ok. 3 do 4 cm skręcone razem w rurkach izolac.).

TRANSF. sieciowy: uzw. anod. 2 × 320 V; obc. 55 mA pr. st.; uzwoj. żarz. 1 odb.: 2 × 2 V, 2,5 A; uzw. żarz. 1 prost.: 2 × 2 V, 1,1 A. Przełącznik: 5 kompletów sprężyn.

CEWKI: Zespoły na rdzeniach żel. Draloperm: L2, L3, L4, L5 — zespół A; L6, L7 — zespół B; L8, L9, L10, L11 — zespół C; oraz L12, L13 i L14, L15 zespoły dla fal ultra krótkich;

Lampy — AZ1, AF3, AF7, AL1;

W odbiorniku modelowym Ultra ferrocykl zastosowano wyroby następujących marek;

Lampy i oprawki do nich: — Philips
Opory i kondensatory rurkowe — Always
Kondensatory blokowe — AH
Potencjometr — Sator
Transformator — Croix S5
Kondensatory elektrolityczne — Ditmar
Cewki — Draloperm
Agregat potrójny, skala Z, kondensator reakcyjny R — Wabo
Głośnik dynamiczny — Polton
Przełącznik — PL12 (Inż. P. i L. Liberman, Łódź).

4-o lampowa superheterodyna „Super-Neo"

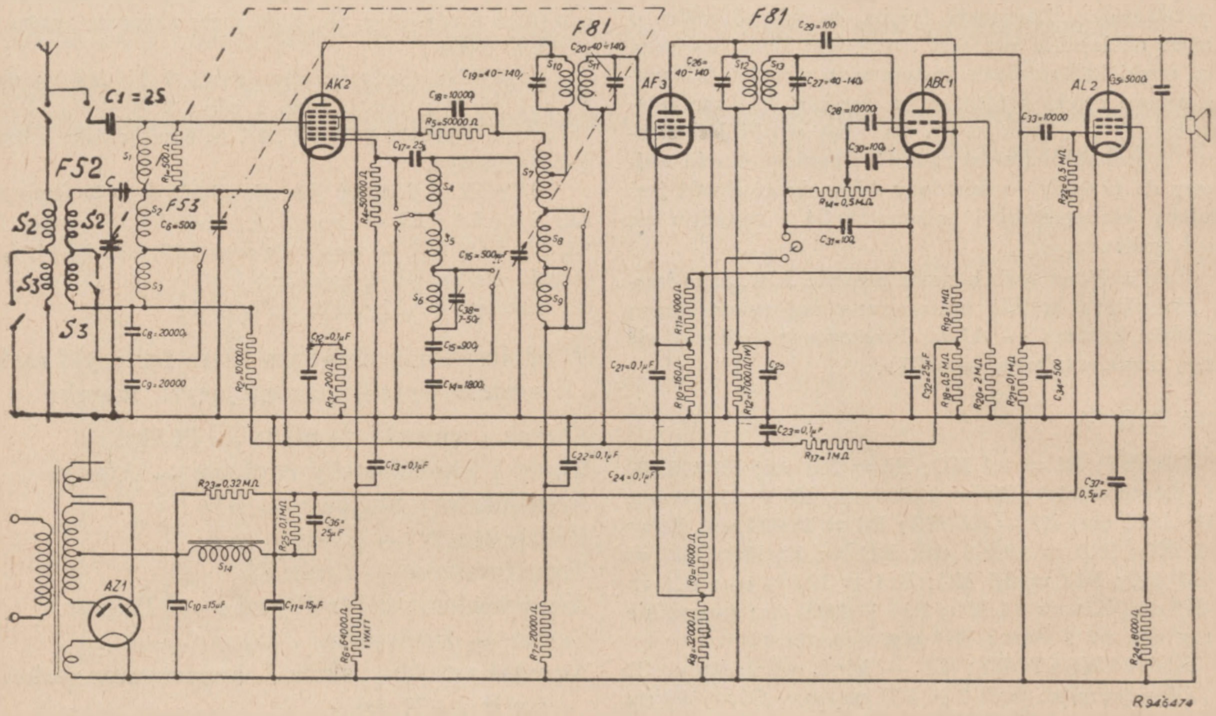
Inż. Wł. Mokrzycki

DUŻYM POWODZENIEM w świecie radjotechnicznym cieszą się najnowsze lampy bez nóżek, na tak zwanych cokołach „p". I nic dziwnego, boć przecież jednoczą one w sobie najnowsze zdobycze z dziedziny budowy lamp. Jednakowoż zastosowanie w odbiorniku, szczególnie takim, jakim jest współczesna wielolampowa superheterodyna (tak zwana pełna) jedynie najnowszych lamp, bez rozciągnięcia modernizacji na inne elementy odbiornika — to z punktu widzenia nowoczesności jeszcze niewystarczające. To też dajemy w niniejszym artykule opis nowoczesnej supertheterodyny którą, obok nowych lamp wyposażamy również w obwód wejściowy oraz transformatory pośredniej częstotliwości, wykonane na rdzeniach żelaznych w. cz. — ferrocart.

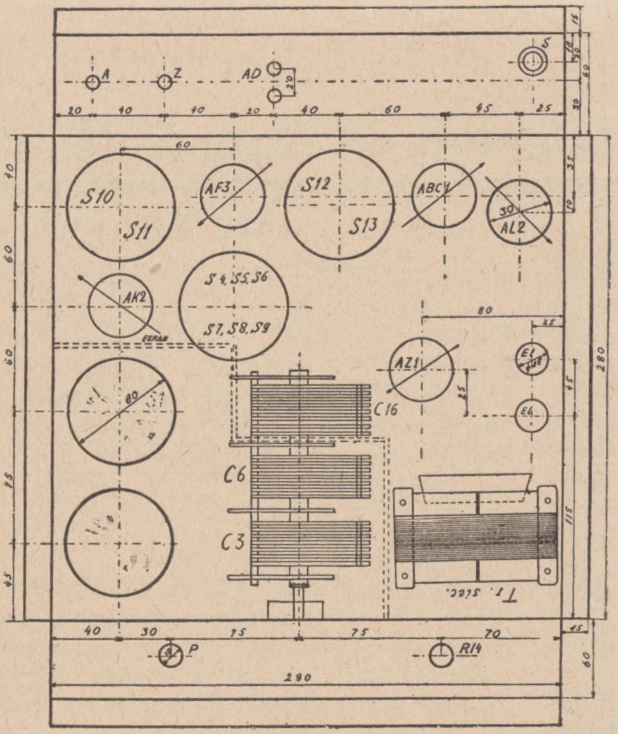
Supertheterodyna nasza jest trzyzakresowa, z następującem ugrupowaniem fal: zakres krótkofalowy — 15 — 50; zakres średniofalowy: 200 — 600; zakres długofalowy: 800 — 2000: Pracuje ona z następującemi lampami: oktoda — AK2: pentoda - selektoda AF3: duodioda - trioda ABC1: pentoda końcowa 9-watowa pośrednio żarzona AL2 oraz dwukierunkowa lampa prostownicza AZ1. Układ pracuje z automatyczną opóźnioną regulacją siły. Transformatory pośredniej częstotliwości są fabrycznie zestrojone na 128 kilocyklach. Jak widać ze schematu niema stopnia wysokiej częstotliwości przed oktodą. Dla prostoty nie daliśmy wskaźnika strojenia. Z tych powodów odbiornik jest dosyć prosty i dostępny w cenie .

Na wejściu aparatu — w członie poprzedzającym oktodę — znajduje się filtr widmowy. Służy on jedynie do odbioru fal średnich i długich; zakres krótkofalowy działa bez filtru, który w tym wypadku dałby zbyt wielkie zmniejszenie czułości — conajmniej dwukrotne.

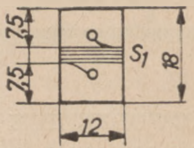
W filtrze zastosowaliśmy cewki na rdzeniach żelaznych, stanowiące 2 zespoły ferrocartowe AH, fabrycz-



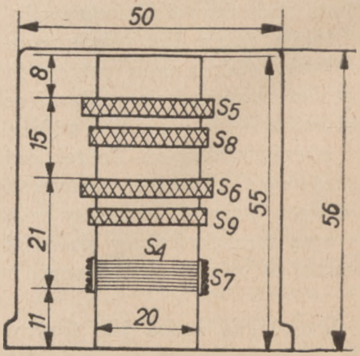
F81
F81
AK2
AF3
ABC1
AL2
AZ1
F52
F53
C1 = 25
R 946474



A
Z
AD
S
S10
S11
AF3
S12
S13
ABC1
AL2
AK2
S4, S5, S6
S7, S8, S9
AZ1
C16
C6
C3
Tr. siec.
P
R14
280



S1
7,5
7,5
18
12



50
S5
S8
S6
S9
S4
S7
55
56
20

ny znak F52 i F53, uwidoczniony na schemacie. Zadaniem tego filtru jest przepuszczanie widma częstotliwości o stałym pasie. Krzywa rezonansu tego filtru ma przebieg płaski. Poszczególne obwody filtrów są dostrajane odpowiedniemi kondensatorami zmiennemi (po 500 cm.) na odbieraną falę.

Obwód krótkofalowy, jak wspomnieliśmy, nie jest ukształtowany w formie filtru widmowego, lecz stanowi filtr aperjodyczny. Ma on niewątpliwie wyższość nad nprz. strojonym obwodem krótkofalowym, nie wymaga zestrojenia obwodu wysokiej częstotliwości z obwodem oscylatora i nie wywiera zwrotnego oddziaływania na antenę.

Filtr krótkofalowy składa się z prostej ceweczki powietrznej (w/g rysunku) oraz równolegle załączonego oporu R1/500 omów. Najlepsze wartości dla poprawnego działania filtru: samoindukcja cewki 9 mikroH., kondensatorek antenowy 25 cm. Dane cewki: 22 zwoje średnicy 0,1 mm. w emalji nawinięte na cylindrze o średn. 12 mm.

OBWODY OSCYLATORA.

W odbiorniku zastosowano również cewki oscylatora jako cewki powietrzne, gdyż niema jeszcze w handlu gotowych cewek na rdzeniach żelaznych, nawijanie zaś rdzeni we własnym zakresie przedstawia niewygody. Wszystkie trzy cewki oscylatora są nawinięte na tym samym cylindrze. Samoindukcje cewek są tak dobrane, ażeby pokryły z kondensatorem powietrznym 500 cm. jaknajszersze zakresy. W szczególności zakres krótkofalowy obejmuje fale w granicach 15 — 50 m.

Oto dane cewek. CEWKA S_4 — cylindryczna, 6 zw.; śr. dr. — 0,5 mm w em.; cyl. — 20 mm CEWKA S_5 — koszyk.; 62 zw.; śr. dr. — 0,1 mm w em.; śr cyl. — 20 mm.; CEWKA S_6 — koszyk.; 159 zw.; śr. dr. — 0,1 mm w em.; śr. cyl. — 20 mm; CEWKA S_7 — cylindr.; 3 + 3 zw.; śr. dr. — 0,1 mm w em.; śr. cyl. — 24 mm; CEWKA S8 — koszyk.; 35 zw.: śr. dr. — 0,1 mm w em.; cyl. — 20 mm; CEWKA S9 — koszyk.; 65 zw.; śr. dr. — 0,1 mm w em.; śr. cyl. — 20 mm.

Transformatory pośredniej częstotliwości mają ze względu na swoją jakość duże znaczenie dla dobrego działania supertheterodyny. Dlatego wybraliśmy transformatory fabrycznie ściśle zestrojone i wykonane na rdzeniach żelaznych. Częstotliwość pośrednia wynosi 128 kilocykli. Zastosowano zespoły ferrocart oznaczone fabrycznie numerem: F81. (Cewki S_{10} i S_{11} oraz S_{12} i S_{13}).

Transformatory te dają dobrą selektywność i poprawną krzywą i nie osłabiają wysokich tonów.

Do wzmocnienia pośredniej częstotliwości służy nowa lampa AF3. Przechodząc z kolei do człona małej częstotliwości i detektora, zwracamy uwagę na to, iż w naszym schemacie zastosowano najnowszą skombinowaną lampą ABC1 — tak zwaną duodiodę-triodę. Ale nie jest to warunek nie do ominięcia. Zamiast tej lampy można wprowadzić do schematu 2 inne lampy: pentodę AF7, jako wzmacniacz niskiej częstotliwości oraz duodiodę AB2.

PORÓWNANIE UKŁADU Z DUODIODĄ - TRIODĄ Z UKŁADEM: PENTODA — I DUODIODA:

A) układ duodioda - trioda.

1) ten układ daje zupełnie wystarczające wzmocnienie, gdyż przedwzmocnienie jest dostatecznie duże.

2) z powodu nieznacznego wzmocnienia niskiej częstotliwości uzyskujemy również dla słabych sygnałów linjowe detektorowanie, stąd w rezultacie lepsze odtwarzanie dźwięków.

3) uzyskujemy lepszą selekcję — z powodu małego tłumienia diody.

B) układ: pentoda i duodioda.

1) większe wzmocnienie (pentoda).

2) przy słabszych sygnałach otrzymujemy kwadratowe detektorowanie. Rezultat: mniej doskonała reprodukcja. Jednocześnie mniejszy szum między stacjami.

3) konieczność specjalnego zasilania siatki.

Uwaga montażowa: W części niskiej częstotliwości pamiętać o konieczności przeprowadzenia celowych ekranowań dla uniknięcia szkodliwych sprzężeń. Potencjometr w członie w. cz. musi być również odekranowany.

OBWÓD WYJŚCIOWY.

Na wyjściu mamy pentodę głośnikową pośrednio żarzoną o krótkim współczynniku nagrzewania (AL2): Przy całkowitym wykorzystaniu mocy lampy mamy w obwodzie anodowym 280 voltów. Z tego zużywa się w transformatorze wyjściowym 30 voltów, tak że lampa wyjściowa ma efektywnie 250 voltów napięcia anodowego.

STROJENIE.

W sprawie strojenia superheterodyny zamieszczamy w niniejszym numerze 2 ciekawe artykuły, do których odsyłamy naszych czytelników.

SPIS CZĘŚCI.

KONDENSATORY ZMIENNE: C3 = C6=C16= = 500 cm (agregat).

KONDENSATORKI WYRÓWNAWCZE: C2 = = 7 — 50 cm; C7 = 7 — 50 cm; C19 = C20 = C26 = = C27 = 40 — 140 cm; C38 = 7 — 50 cm.

KONDENSATORY STAŁE: C_1 = 25 cm; C_8 = = 20000 cm; C_9 = 20000 cm; C_{10} = 15 μ F; C_{11} = 15 μ F; C_{12} = 0,1 μ F; C_{13} = 0,1 μ F; C_{14} = 1800 cm; C_{15} = 900 cm; C_{17} = 25 cm; C_{18} = 10000 cm; C_{21} = = 0,1 μ F; C_{22} = 0,1 μ F; C_{23} = 0,1 μ F; C_{24} = 0,1 μ F; C_{25} = 0,1 μ F; C_{28} = 10000 cm; C_{29} = 100 cm; C_{30} = 100 cm; C_{31} = 100 cm; C_{32} = 25 μ F; C_{33} = 25 μ F; C_{34} = 500 cm; C_{35} = 5000 cm; C_{36} = 25 μ F; C_{37} = = 0,5 μ F; C_{38} = 7 — 50 cm.

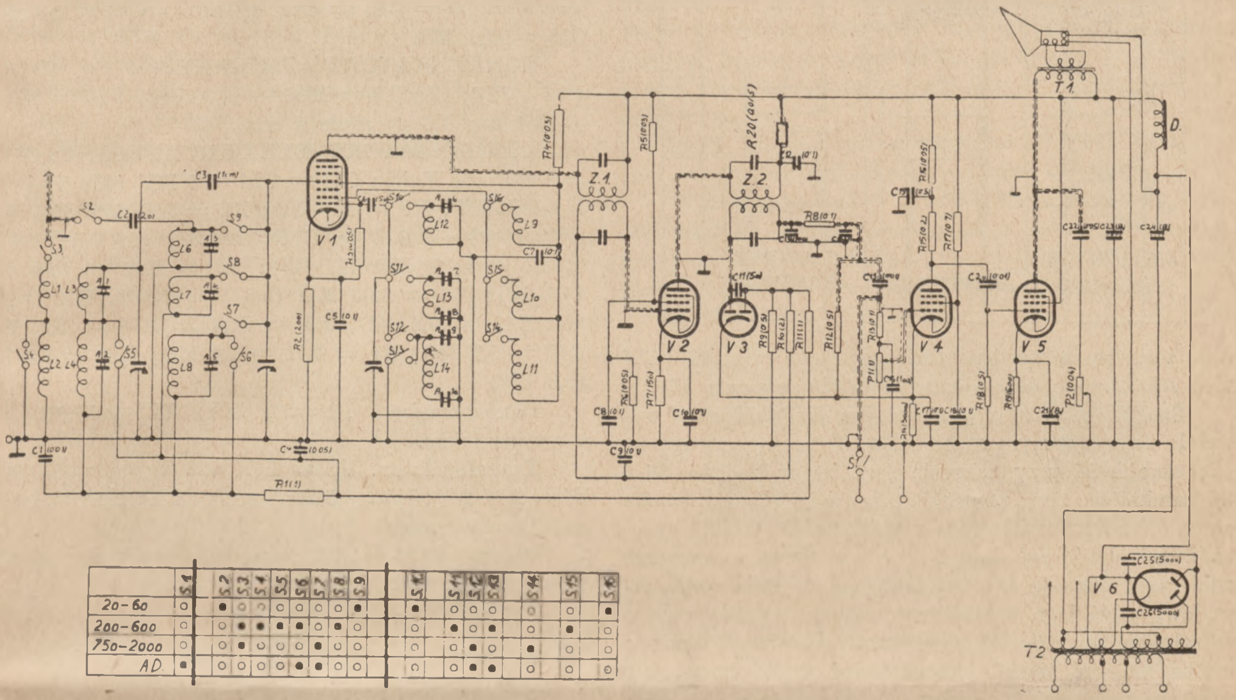
OPORY: R_1 = 500 Om; R_2 = 10000 Om; R_3 = = 200 Om; R_4 = 50000 Om; R_5 = 50000 Om; R_6 = = 64000 Om; R_7 = 20000 Om; R_8 = 32000 Om; R_9 = = 16000 Om; R_{10} = 160 Om; R_{11} = 1000 Om; R_{12} = = 17000 Om; R_{17} = 1 Meg; R_{18} = 0,5 Meg; R_{19} = 1 Meg; R_{20} = 2 Meg; R_{21} = 0,1 Meg; R_{21} = 0,1 Meg; R_{22} = 0,5 Meg; R_{23} 0,32 Meg; R_{24} = 8000 Om; R_{25}=0,1 Meg. Potencjometr: R14 = 0,5 MO (log.).

W modelowanym odbiorniku Super Neo zastosowano wyroby:

Lampy - Philips: AK2, AF3, ABC1, AL2, AZI:
Podstawki lampowe — Philips
Kondensatory, opory, potencjomierz — Sator
Agregat 3×500 cm — Wabo;
Kondensatory blokowe — AH
Cewki powietrzne — Radjo - Klim;
Cewki na rdzeniach żelaznych F52, F53,
Ferrocarty AH (Inż. A. Horkiewicz)
Transformator — Croix S52
Skala P, wyłącznik sieciowy — Wabo
Przełącznik — War-Radjo
Głośnik dyn. — Polton

Super—pentovox

P. Szaławita



	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
20–60	○	●	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●
200–600	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○	●	○	●	○
750–2000	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○	○
AD.	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○

SUPER - PENTOWOX jest klasyczną superheterodyną całkowicie nowoczesną, chociaż posiada cewki i transformatory pośredniej częstotliwości bez rdzeni żelaznych. Istnieje cały szereg pierwszorzędnych wytwórni na świecie, które do swoich superheterodyn nie wprowadzają rdzeni żelaznych, utrzymując, że ta wyjątkowa ostra selekcja, jaką sprowadza żelazo wysokiej częstotliwości może nieraz być okupiona pewnemi brakami brzmienia. Opisywana przez nas superheterodyna łączy w sobie doskonałą selekcję z doskonałym brzmieniem.

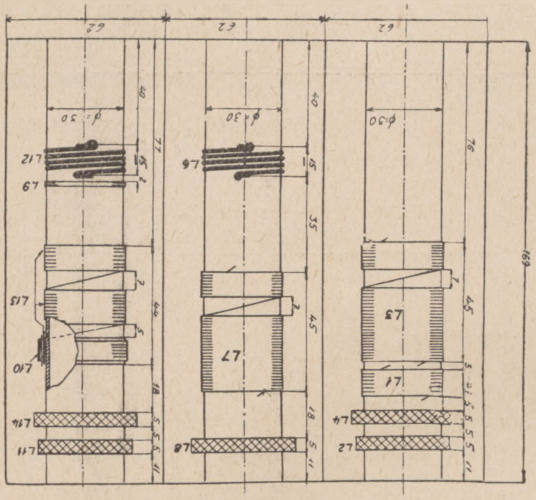
Super - pentovox jest wyposażony w pięć najnowocześniejszych lamp oraz szóstą prostowniczą. Lampami temi są kolejno: oscylator — modulator — oktoda AK2; pentoda selektoda — AF3; duodioda — AB2; pentoda — AF7; pentoda głośnikowa — AL2 oraz prostownicza — AZ1.

W układzie rozróżniamy: filtr widmowy wejściowy strojony dwoma kondensatorami powietrznemi; zmieniacz częstotliwości (układ oktody); wzmacniacz częstotliwości pośredniej; detekcja; obwód wyjściowy z lampą głośnikową oraz zasilacz. Rozpatrzmy przedewszystkiem filtr wejściowy.

Z miejsca zwracamy uwagę na to, że mamy tutaj do czynienia z filtrem widmowym dwuobwodowym o sprzężeniu *pojemnościowym*. Taki rodzaj sprzężenia odznacza się ciekawemi zaletami. Jak łatwo zauważyć na schemacie, cewka antenowa sprzężona indukcyjnie z pierwszą cewką filtru; z tego powodu winna się znaleźć w jej bezpośrednim sąsiedztwie. Gdybyśmy w tych warunkach zastosowali indukcyjne sprzężenie drugiej cewki filtru z pierwszą — nie dałoby się absolutnie uniknąć powstania szkodliwego sprzężenia pomiędzy cewką antenową a drugą filtru. To sprzężenie pociągałoby za sobą spadek selektywności poniżej granicy, określonej samemi własnościami filtru widmowego (szczególnie przy otwartym kondensatorze). Jeżeli jednakże zastosujemy pojemnościowe sprzężenie, wówczas nie wystąpi ta wada, gdyż cewki filtru są wtedy od siebie oddzielone, a tem samem druga cewka filtru jest odekranowana od cewki antenowej.

Sprzężenie pojemnościowe uzyskujemy przy pomocy dwuch kondensatorów: dużego oraz małego (C3). Ten ostatni w obu zakresach (średnim i długim) wraz z odnośnemi wzajemnemi pojemnościami przewodów posiada około 5 — 8 cm. Wykonuje się ten kondensator z 2-ch drucików, z których jeden jest nawinięty na drugim i odizolowany od niego.

Optymalną wartość tego kondensatorka dla sprzężenia ze sobą obwodów najlepiej ustalić empirycznie przy otwartym kondensatorze zmiennym, odbierając sygnał oscylatora przez sztuczną antenę (200 cm. połączone z 25 omami i 25 mikrohenrami) i zmieniając tę pojemność wgórę tak długo, aż odbierany sygnał nie dozna dostrzegalnego wzrostu. Przy tej ma-



nipulacji muszą kondensatorki wyrównawcze A1 i A4 ulec starannemu dostrojeniu po każdej zmianie C3.

Sposób załączenia przełącznika jest widoczny wyraźnie na załączonym schemaciku. Zwracamy uwagę na okoliczność, że przy zakresie średnim są zaciski S5 i S6 zamknięte. Przy pomocy S5 zachodzi sprzężenie obu obwodów filtru widmowego z pojemnością C4. S6 zwiera drugi obwód fal długich, gdyż w przeciwnym razie odbierałby energję znajdującemu się w sąsiedztwie obwodowi, gdyż jego częstotliwość własna wypada zwykle w zakresie średnim. W pierwszym obwodzie filtru nie trzeba zwierać cewki długofalowej, albowiem przy zamkniętym zacisku S5 leży C1 (w szereg z C4) równolegle do cewki i z tego powodu jej częstotliwość własna spada poniżej wartości, zawartej w zakresie średnim (poniżej 30 kilocykli).

Jakkolwiek „super - pentovox" posiada 5 lamp, co ma swoje źródło w dążności do spotęgowania jego siły, to jednak w układzie zastosowano możliwie jaknajszerszą prostotę dla osiągnięcia względnej taniości. Zgodnie z tym punktem widzenia uproszczono automatyczną regulację siły, przez ustalenie jej opóźnienia. Jako napięcia opóźniającego użyto przednapięcia pentody bez pomocniczych połączeń.

Maksymalne napięcie anodowe wynosi 250 voltów, tak że siatka ekranująca mogła być bezpośrednio włączona do przewodu plusowego.

Transformatory pośredniej częstotliwości są zestrojone na 125 kilocykli. (Rys. u dołu). Cewki komórkowe po 1080 zw. dr. w em. 0.1 mm.

Uwaga o cewkach filtru widmowego i oscylatora. Wobec tego, że wymiar cylindrów cewek jest dość duży i w handlu nie spotykają się tak długie kubki aluminjowe, umieszczamy cewki we wspólnym pudle metalowym w którym znajdują się przegródki dla cylindrów poszczególnych cewek. Wymiary są uwidocznione na szkicu cewek.

O strojeniu superheterodyny można dowiedzieć się wyczerpująco z zamieszczonych w niniejszym numerze artykułów.

KONDENSATORY RURKOWE: C2 = 20 cm.; C6 = C11 = 50 cm.; C13 = C14 = C16 = 100 cm.; C25 = C26 = 5000 cm.; C1 = C15 = C20 = 10000 cm.; C4 = C22 = 50000 cm.

KONDENSATORY BLOKOWE: C5 = C7 = = C8 = C9 = C10 = C12 = C17 = C18 = 0,1 MF; C19 = 0,5 MF.

KONDENSATORY ZMIENNE: 9 × 50 cm. (T1 — T7; T9) T8 = 1800 — 2700 cm.; T10 = 450 — — 850 ca; TC = około 1 cm.

KONDENSATORY ELEKTROLITYCZNE: C21 = = 8 MF (25 Volt); C23 = C24 = 8 MF (450 V).

OPORY: R7 = 150 Om; R2 = 200 Om. (0,3 W); R19=600 Om (1,5 W); R14=3000 Om (0,3 W); R4 = = R5 = 0,03 MO (1,5 W); R3 = R16 = 0,05 MO (0,3 W); R6 = 0,05 MO (0,5 W); R8 = R13 = 0,1 MO R15 = 0,2 MO; R9 = R12 = R18 = 0,5 MO; R17 = 0,7 MO; R1 = R11 = 1,0 MO; R10 = 2,0 MO (0,3 W).

Potencjometry: P1 = 1 MO; P2 = 50.000 Om z wyłącznikiem.

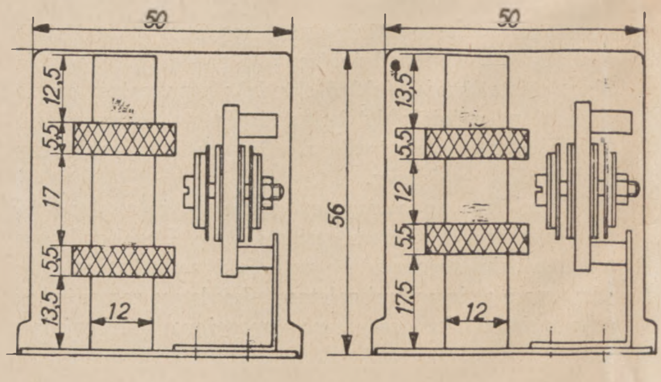
Transformator: Va = 2 × 320 V; Ia = 75 mA; Vż = 2 × 2 V; Iż = 3,5 A; V pr. = 4 V; I pr. = 1,1 A; szczelina 0,1 mm.

Dławik: 3000 zw. 0,24 mm w Ø emalji; na 3,6 cm², szczelina 0,1 mm.

Przełącznik — 16 sprężynowy.

W odbiorniku modelowym Super - pentovox zastosowano części nast. firm;

Lampy — Tungsram: TAK2; TAF3; TAB2; TAF7; TAL2; TAZ1;
Kondensatory stałe: Always;
Opory stałe: Always
Potencjomierze: Always
Kondensatory blokowe: Filtrad
Kondensatory elektrolityczne: Ditmar
Cewki: Radjo - Klim;
Agregat — Croix 3× 500 cm, ze skalą
Transformator: Croix S52.
Wyłącznik sieciowy: Wabo
Przełącznik: War - Radjo;
Kapy na lampy, — War - Radjo.

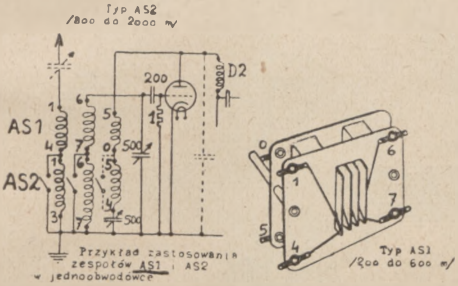


PRZEMYSŁ I HANDEL

ZNANA OD SZEREGU LAT na naszym rynku firma Megacykl wykonuje zespoły cewkowe do wszelkich odbiorników na najlepszych rdzeniach feromagnetycznych *„Sirufer“*.

Zespoły te dzięki zastosowaniu wielożyłowej licy nawiniętej na korpusie trolitulowym i rdzeniowi Sirufer posiadają ostrą krzywą rezonansu i minimalne straty.

Wbudowanie cewek na Siruferach zamiast cewek powietrznych znakomicie zwiększa selektywność i dobroć posiadanego odbiornika. Poniżej podajemy zestawienie tych zespołów:



Do odbiorników jednoobwodowych:

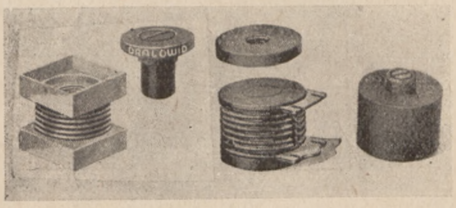
AS0 — zespół jednoobwodowy (antena, siatka, reakcja) na krótkie fale; AS1 — zespół jednoobw. (ant. siatk. reakc.) na średnie fale; AS2 — zesp. jednoobw. (ant. siatk. reakc.) na długie fale; D1 — dławik dla fal 12 — 200 mtr.; D2 — dławik dla fal 200 — 2000 mtr.

FIRMA WAR-RADJO przystąpiła do fabrykacji najnowszego sprzętu radjowego na bezstratnym materjale izolacyjnym „izolanie“, oraz wysokowartościowych rdzeniach w. cz. Ukazały się więc precyzyjne i solidnie wykonane przełączniki na małostratnym materjale ceramicznym, których kontakty zrobione są z wysoko sprężynującego materjału, pokrytego srebrną powłoką. Obok zwykłych przełączników (typ 2 × 3, 3 × 3, 4 × 3, 2 × 4, 3 × 4, 4 × 4) znajdują się już w sprzedaży przełączniki pojedyncze (ślizgacze) od 3 do 15 kontaktów.

Poza tem „War - Radjo“ produkuje zespoły cewek na rdzeniach ferromagnetycznych, uzwajane specjalną wielożyłową licą, przyczem końcówki cewek wyprowadzone są na małostratnym ceramicznym materjale izolanie. Zespoły są dokładnie zestrajane metodą laboratoryjną, przyczem przewidziana jest możliwość dodatkowej regulacji samoindukcyj już po wbudowaniu do odbiornika.

Ostra krzywa renozansu zapewnia dużą selektywność odbiornika wykonanego na tych cewkach.

W zakres produkcji „War - Radjo“ wchodzą również kabelki opancerzone, kapy na lampy, bezstratne przejścia izolowane, korpusy ceramiczne do uzwajania cewek i t. d.



Rys. 1.

UKAZAŁY się obecnie w sprzedaży najnowsze rdzenie żelazne Draloperm z odpowiedniemi korpusami trolitulowemi do uzwajanie cewek dla użytku amatorów i przemysłu. Cewki te dzięki swemu kształtowi (sześcian) dają się umocowywać w trzech kierunkach, co zapewnia całkowite ich zabezpieczenie przed sprzężeniem elektrycznem z innemi obok zamieszczonemi podobnemi zespołami. (Rys. 1).

Jak wiadomo, dzięki użyciu cewek na rdzeniach ferromagnetycznych uzyskuje się znaczną selektywność, kt. znacznie przewyższa selektywność uzyskaną na cewkach powietrznych. Dzięki wkręcanemu rdzeniowi w kształcie grzyba możemy zmieniać samoindukcję w dość dużych granicach.

Przedstawicielstwo Drapolermu w Warszawie, f-a „Phon“ wyrabia zespoły do wszelkich odbiorników:

Jedno — dwu — trzy obwodowe, superheterodynowe, eliminatory, dławiki i t. p. Zespoły cewek ekranowane są kubkami miedzianemi o średn. 35 mm. i wys. 50 mm., dają się łatwo zamocować i montować.

„Nowości Radjotechniczne” wychodzą raz na miesiąc z wyjątkiem miesięcy letnich (maj, czerwiec, lipiec).
Przedpłata z przesyłką pocztową: kwartalnie (3 zeszyty) — 2 zł., półrocznie (6 zeszytów) — 4 zł., rocznie (9 zeszytów) — 5.60 zł. Wpłaty uskuteczniać na konto czekowe P. K. O. 12.850.

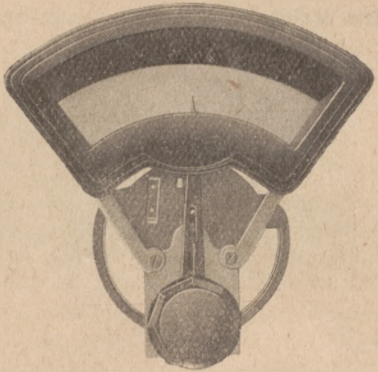
Adres Redakcji i Administracji: WARSZAWA, MARSZAŁKOWSKA 108 (CHMIELNA 37), tel. 6-75-10.

Redaktor Inż. H. SZYLIT. Wydawca i red. odp. B. PETERSILIE.

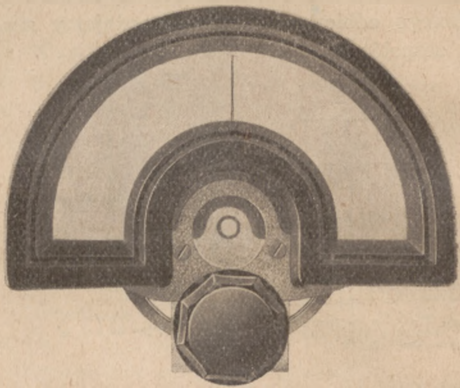
Zakł. Graf. „DRUKPRASA”, Nowy-Świat 54. Tel.: 615-56 i 242-40.

WABO

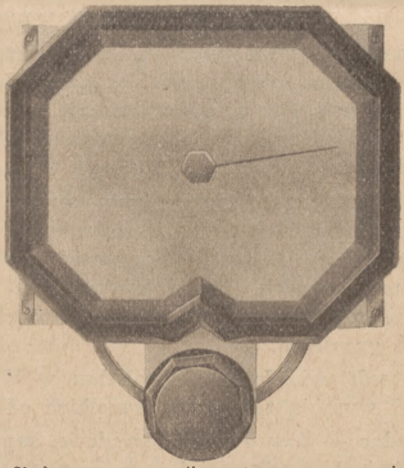
oto marka gwarantująca precyzję wykonania i estetyczny wygląd



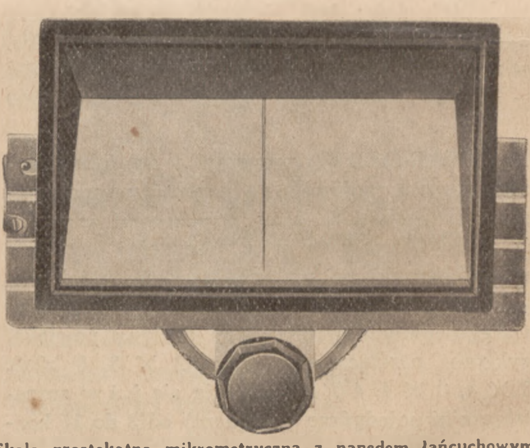
Skala mikrometryczna „Wabo" model K.



Skala mikrometryczna „Wabo" model K1, K2 i K3.
S. O. U. Patent. Nr. 4505.



Skala zegarowa mikrometryczna z napędem łańcuchowym „Wabo". Skala model Z.
S. O. U. Patent. Nr. 4702.



Skala prostokątna mikrometryczna z napędem łańcuchowym „Wabo" model P.
S. O. U. Patent. Nr. 4702.

Skale mikrometryczne najnowszego systemu z napędem łańcuchowym

d o s t a r c z a

Fabryka kondensatorów zmiennych powietrznych i mikowych, agregatów, detektorów, przełączników i wyłączników

Wacław Bożym

Warszawa
Leszno 92

Żądać wszędzie. **egz. od 1910 roku** **Żądać wszędzie.**